

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра Управления качеством

А.Р. ЗАКИРОВА

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ

Учебное пособие
Конспект лекций

Казань – 2015

УДК 65.011
ББК (Ж/О) 30.606

*Печатается по рекомендации учебно-методической комиссии
Инженерного института Казанского (Приволжского) федерального
университета (протокол № 3 от 26 ноября 2014г.)*

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент кафедры
Управления качеством КФУ **И.И. Хафизов;**
доктор технических наук, профессор кафедры
Производства летательных аппаратов КНИТУ-КАИ **З.Б. Садыков**

Закирова А.Р.

Управление процессами / А.Р. Закирова. – Казань: Казан. ун-т, 2015. –
86 с.

Сегодня активно развивается такое направление, как бережливое производство. Бережливое производство (или производственная система Лин, Lean, Кайдзен, Toyota Production System) – это способ организации производства, включающий в себя оптимизацию производственных процессов, ориентацию на потребности заказчика, улучшение качества и экономию до 10% годового оборота компании за счет сокращения издержек.

В условиях мирового финансового кризиса бережливое производство приобретает все большую актуальность. Основная задача каждого предприятия не только выстоять в столь сложных условиях, но и продолжать развиваться. Для этого необходимо повышать эффективность предприятия по всем направлениям деятельности, в первую очередь, за счет оптимизации затрат, повышения производительности имеющихся ресурсов, а также улучшения качества выпускаемой продукции.

Настоящее учебное пособие адресовано, в первую очередь, студентам таких специальностей, как «Управление качеством», «Стандартизация и метрология», а также широкому кругу читателей, интересующихся указанными проблемами.

© Закирова А.Р., 2015

© Казанский университет, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Бережливое производство (или производственная система Лин, Lean, Кайдзен, Toyota Production System) – это способ организации производства, включающий в себя оптимизацию производственных процессов, ориентацию на потребности заказчика, улучшение качества и экономию до 10% годового оборота компании за счет сокращения издержек.

В условиях мирового финансового кризиса бережливое производство приобретает все большую актуальность. Ведь сейчас основная задача каждого предприятия не только выстоять в столь сложных условиях, но и продолжать развиваться. Для этого необходимо повышать эффективность предприятия по всем направлениям деятельности. В первую очередь, это будет происходить за счет оптимизации затрат, повышения производительности имеющихся ресурсов, а также улучшения качества выпускаемой продукции.

Если говорить о России, то можно выделить 9 причин, почему целесообразно внедрять бережливое производство в организации:

1. Высокая себестоимость продукции.
2. Низкое качество продукции.
3. Устаревшие технологии.
4. Устаревшее оборудование.
5. Высокая энергоёмкость.
6. Высокая затратность производства.
7. Нарушение сроков поставок.
8. Нехватка квалифицированного персонала
9. Высокая конкуренция на рынке.

Мировой опыт показывает следующие результаты внедрения инструментов бережливого производства:

- Рост производительности труда на 35-70%;
- Сокращение времени производственного цикла на 25-90%;
- Сокращение брака на 58-99%;
- Рост качества продукции на 40%;
- Увеличение времени работы оборудования в исправном состоянии до 98,87%;
- Высвобождение производственных площадей на 25-50%

Термин “Lean production” (“Бережливое производство”) был введён в научный оборот Джоном Крафчиком в книге “Машина, которая изменила мир”, которая вышла в 1990 году. Однако истоки зарождения философии бережливого производства восходят к началу двадцатого века.

В 1913 году Генри Форд создал первую в мире модель производственного потока, в основу которого легло передвижение обрабатываемого изделия между процессами с использованием конвейера.

Понятие работы, которая не добавляет ценности, впоследствии заключённого в термин MUDA, было введено Франком Гилбертом (1868-1924 гг.), который однажды заметил, что каменщик, возводящий стену, производит побочное действие: наклоняется, чтобы взять следующий кирпич. После изучения действий, необходимых каменщику для выполнения данной работы Франк Гилберт предложил складывать кирпичи на тумбу рядом с рабочим. Такое, на первый взгляд, элементарное решение проблемы привело к почти троекратному увеличению скорости выполнения работы и значительному снижению затрачиваемых на неё усилий.

В 1934 году, в Японии было проведено репрофилирование фирмы Тойода. Отныне компания стала называться Тойота, и основной продукцией, выпускаемой на её заводах, стал не текстиль, а автомобили. Киширо Тойода – основатель Тойота Мотор корп., руководил отливкой двигателей, и постоянно обнаруживал всё новые и новые проблемы, связанные с их производством. Основным направлением в повышении качества, он признавал, интенсивное

изучение каждой стадии производственного процесса. В 1936, фирма Тойота выиграла свой первый тендер на производство грузовиков, в ходе выполнения данного заказа, в технологическом процессе производства машин были выявлены новые проблемы. Необходимость их решения, подвигла Киширо Тойода на создание “КАЙДЗЕН” групп, основной задачей которых было непрерывное изучение всех стадий производственного процесса с последующей разработкой и внедрением методов его усовершенствования.

В послевоенной Японии уровень спроса в экономике находился на низком уровне, таким образом, понижение себестоимости производимой на Японских заводах продукции посредством эффекта масштаба не представлялось возможным. Побывав в США и ознакомившись с системой работы супермаркета, Таиши Оно – отец основатель Производственной системы Тойота, пришёл к выводу, что производство продукции должно основываться не на планируемых объёмах продаж (стратегия выталкивания), а на реальном спросе (стратегия вытягивания). Именно Таиши Оно объединил все передовые методы повышения эффективности производства в стенах завода Тойота. На базе разработок уже существовавших научных школ, Таиши Оно построил свою собственную, уникальную систему, которая получила название Производственная система Тойота или Toyota Production System (TPS). Основанная на Производственной системе Тойота, система бережливого производства включает в себя множество других методов повышения эффективности производства. Впоследствии Таиши Оно спрашивали, что вдохновило его на создание Производственной системы Тойота (ПСТ), на что он отвечал: Я узнал всё из книги Генри Форда. Однако именно масштаб, точность и непрерывное совершенствование ПСТ позволили ей стать основополагающим элементом Бережливого производства, основное преимущество которого заключается в следовании своему собственному

золотому правилу: Максимальный эффект достигается лишь при непрерывном совершенствовании.¹

Не только американский опыт был использован при разработке японской системы менеджмента использовались, например, разработки А.К. Гастева и Центрального института труда (ЦИТ). Далее представлена схема, устанавливающая оптимальное размещение рабочего инструмента, разработанная ЦИТ, под руководством А.К. Гастева.

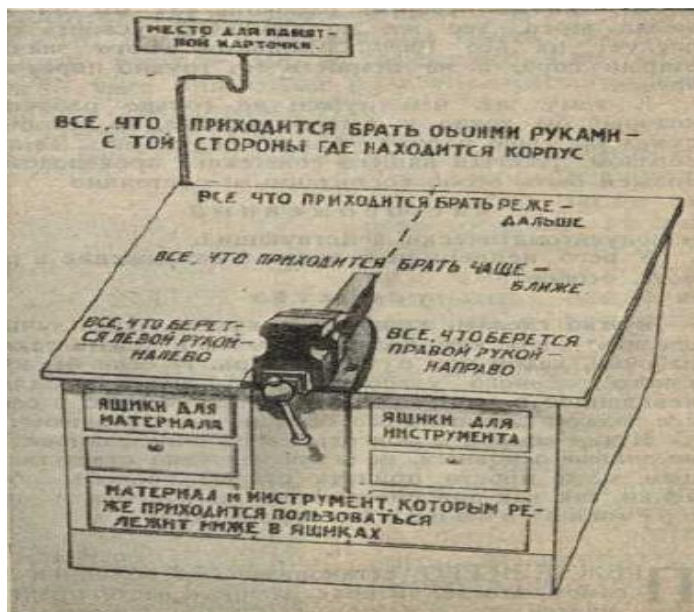


Схема «Правильное расположение инструмента» из памятки ЦИТ, 1924

А.К. Гастев – русский теоретик научной организации труда и руководитель Центрального института труда считал, что главную роль в работе предприятия играет человек, эффективность организации начинается с личной эффективности каждого человека на рабочем месте.²

¹ <http://lean-academy.ru/lean/history.php> Академия менеджмента

² <http://ru.wikipedia.org/wiki/5S> Википедия

Тема 1 Картирование как инструмент определения потерь

В настоящее время существует огромное количество методов описания бизнес-процессов, развивающихся параллельно с растущими задачами и усложнением современных организаций: в виде таблиц, текста или используя графические приемы. Графические способы сегодня признаются наиболее оптимальными благодаря образности и наглядности.

В Рекомендациях «Методика менеджмента процессов в системе качества» Р 50-601-46-2004 в простой форме рассматриваются вопросы практического применения процессного подхода к планированию и обеспечению процессов в системе менеджмента качества, управлению ими и их улучшению.

С практической точки зрения могут быть предложены следующие шаги по постановке менеджмента процессов на основе изложенного в Рекомендациях подхода.

ШАГ 1 - Формирование системы процессов.

Шаг 1 выполняется командой высших руководителей. Приступая к работе «с нуля», организация должна определить всю совокупность процессов, необходимых для СМК на макроуровне, и их взаимодействие. На этом шаге необходимо определить лиц, ответственных за процессы макроуровня.

Часто этих людей называют менеджерами процесса или хозяевами, владельцами процесса (далее в Рекомендациях - менеджер процесса). При необходимости руководство организации может провести декомпозицию процессов макроуровня для уточнения ответственности и полномочий (определения менеджеров процессов).

ШАГ 2 - Планирование процесса

Работа Шага 2 организуется группой, определённой менеджером процесса. Для каждого процесса, определённого на первом шаге, должен быть выполнен этап планирования, включая формулировку цели процесса. ШАГ 3 - Обеспечение процесса

Работа Шага 3 организуется группой, определённой менеджером процесса. Для каждого процесса, определённого на первом шаге, должен быть выполнен этап обеспечения. Для оценки действий на этом и последующих шагах необходимо оценивать результативность процесса, а лучше - и его результативность, и эффективность.

ШАГ 4 - Управление процессом

Работа Шага 4 организуется группой, определённой менеджером процесса. Каждый процесс, определённый на первом шаге, необходимо поддерживать в управляемом состоянии.

ШАГ 5 - Улучшение процесса

Работа Шага 5 выполняется группой по улучшению. Для каждого процесса, определённого на первом шаге и находящегося в управляемом состоянии, для достижения целей улучшения необходимо инициировать проведение улучшения. Должна быть сформирована группа по улучшению. В зависимости от сложности процесса и размера организации в состав группы могут включаться специалисты и руководители подразделений, участвующих в процессе. Все участники этой деятельности должны принять идеологию PDCA, выбрать один из практических циклов улучшения для планирования работы группы, например, цикл В.Н.И.И.С., освоить и применить на практике методику описания процесса для его анализа и стандартизации.

В действующей организации с установившимися процессами деятельности большинство работ, описанных в данных Рекомендациях, возможно уже выполнено или постоянно выполняется.

Там, где система качества соответствует ГОСТ ISO 9001, уже определены процессы, необходимые для СМК, их взаимосвязь, методы оценки результативности и т.д. На практике возможны ситуации, когда первые шаги выполнены и работа начинается с шага 2, 3 или другого. В таком случае необходимо убедиться в полноте реализации предыдущих шагов.

Пройдя все шаги для каждого процесса и используя положения данных Рекомендаций, с большой уверенностью можно будет говорить о надлежательной

постановке в организации менеджмента процессов СМК. Дальнейшая задача будет состоять в поддержании этой системы в рабочем состоянии путём периодического повторения этапов планирования, обеспечения, управления и улучшения всех её процессов.

Схематическое изображение помогает определить процесс и в лаконичной форме представить его как в целом, так и по основным составляющим и параметрам. Особую роль схематическое изображение процесса играет при:

- анализе процесса (этап «планирование» цикла PDCA);
- обсуждении процесса группой специалистов, когда должен быть выработан единый взгляд на него;
- стандартизации процесса или внесении изменений в существующий процесс (этап «воздействие» цикла PDCA).

Существует большое количество методов схематического изображения процесса. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, обусловленные сферой распространения того или иного метода и его направленностью.

Наиболее популярными в последнее время стали следующие методы:

- блок-схема (Block-Diagram);
- диаграмма последовательности (алгоритм, Flow Chart);
- диаграмма потоков (например, DFD, IDEF0);
- карта процесса (Process Map);
- сетевой график (Activity Network Diagram);
- процессно-функциональная диаграмма (Process/function Diagram);
- диаграмма процесса принятия решения (Process Decision Program Chart);
- объектно-событийное описание.

Особенно важно провести анализ этапов процесса с точки зрения добавления ими ценности для потребителя (внешнего и внутреннего). Очевидно, что любой этап, действие, операция процесса, которые не создают ценности, пользы для потребителя или других заинтересованных сторон,

приводят только к лишним затратам и, следовательно, должны быть устранены за счёт более рациональной организации «полезных» этапов.

Поток создания ценности (value stream) - это совокупность всех действий, которые требуется совершить, чтобы определенный продукт (товар, услуга или все вместе) прошел 3 важных этапа менеджмента, свойственных любому бизнесу:

1 этап - решение проблем (от разработки концепции и рабочего проектирования до выпуска готового изделия);

2 этап - управление информационными потоками (от получения заказа до составления детального графика проекта и поставки товара);

3 этап - физическое преобразование (от сырья, до того, как в руках у потребителя окажется готовый продукт).

В производстве выделяют следующие виды потоков:

- материальный поток, описывающий перемещение материалов внутри производства;

- информационный поток, сообщающий каждому процессу, что производить или что делать дальше;

- поток людей/процессов.

Этапы описания VSM-потока:

1. Выбор семейства продукции;

2. Построение карты текущего состояния;

3. Построение карты будущего состояния;

4. Составление плана работы (внедрения).

Правила построения потока будущего состояния:

1. Работайте в соответствии с временем такта;

2. Создавайте непрерывный поток, где только возможно;

3. Когда непрерывный поток нельзя распространить вверх по «течению», используйте супермаркеты для управления производством;

4. Старайтесь информировать о графике производства только один производственный процесс;

5. Распределяйте производство различных продуктов равномерно по всему времени работы задающего ритм процесса;

6. Создайте начальное вытягивание путем производства и вытягивания небольших партий, постепенно загружая работой, задающий ритм процесс;

7. Развивайте способность делать «каждую деталь каждый день» (затем – каждую смену, каждый час; или каждую упаковку, или паллету), выполняя процессы вверх по потоку от задающего ритм процесса.³

Картирование процессов следует вводить после определения приоритетов организации, например, на основе алгоритма стратегического управления: Миссия – Цели – SWOT-анализ –Выбор Стратегии – Реализация стратегии – Корректировка стратегии.

Официально устанавливается миссия для определения ключевого предназначения организации, адресованного в основном внешним адресатам. Миссия не должна зависеть от текущего состояния организации, форм и методов ее работы. Должна выражать устремленность в будущее, показывая, на что будут направляться усилия и какие ценности будут приоритетными. Миссия организации является основой для стратегического корпоративного уровня целей и планов, формирующих тактический и операционный уровни. На рисунке 1 показана система координат, используемая при разработке миссии.

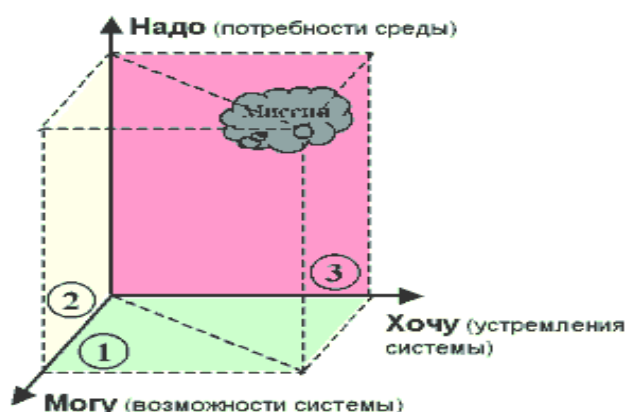


Рисунок 1 Система координат при разработке миссии организации

³ http://www.kaizen-tmz.ru/faq/index.php?SECTION_ID=72 Бережливое производство в ОАО "ТМЗ"

Ось «НАДО» – отражает потребности рынка,

Ось «МОГУ» – определяется уникальностью ресурсов и навыков компании,

Ось «ХОЧУ» – представляет собой философию бизнеса (ожидания, ценности, принципы).

В такой системе координат разработка миссии представляет собой задачу поиска компромисса между потребностями рынка, с одной стороны, и возможностями и желаниям компании - с другой.

Поиск такого компромисса (алгоритм разработки миссии) может быть осуществлен по трафарету, представленном на рисунке 2:



Рисунок 2 Алгоритм разработки миссии организации

Для этого необходимо:

п.1. Описать базис конкурентоспособности компании («МОГУ») - набор характеристик компании как социально-экономической системы:

для объекта - это уникальность освоенных технологий и исключительность имеющихся в компании ресурсов (материальных, финансовых, информационных, человеческих),

для субъекта - это знания и умения персонала, а также навыки и опыт менеджеров.

Такое описание даст представление о возможной области деятельности компании, в которой у нее есть надежда на сильную конкурентную позицию.

Это будет перечень социально значимых потребностей рынка, которые компания намеревается удовлетворять в результате своей деятельности.

п.2. Определиться с наличием платежеспособного спроса на определенные в п.1 социальные потребности, степенью их удовлетворения усилиями существующих на этом рынке конкурентов, наличием возможных партнеров по бизнесу, т.е. выяснить конъюнктуру рынка («НАДО»).

п.3. Выяснить наличие способствующих и противодействующих факторов для выбранного вида деятельности со стороны государственных институтов в области политики и экономики.

п.4. Оценить перспективу развития технологии в выбранной сфере деятельности.

Определиться с возможной поддержкой или противодействием со стороны общественных организаций и социальных движений.

п.5. Соотнести все это между собой с учетом субъективных ценностей (ориентиров), принципов, выраженных в признаваемых правовых, морально-нравственных, эстетических, этических и других ограничений со стороны собственника, менеджеров и персонала («ХОЧУ»).

Для этого могут использоваться простейшие инструменты, например, достаточно популярная матрица стратегического SWOT-анализа (рисунок 3):

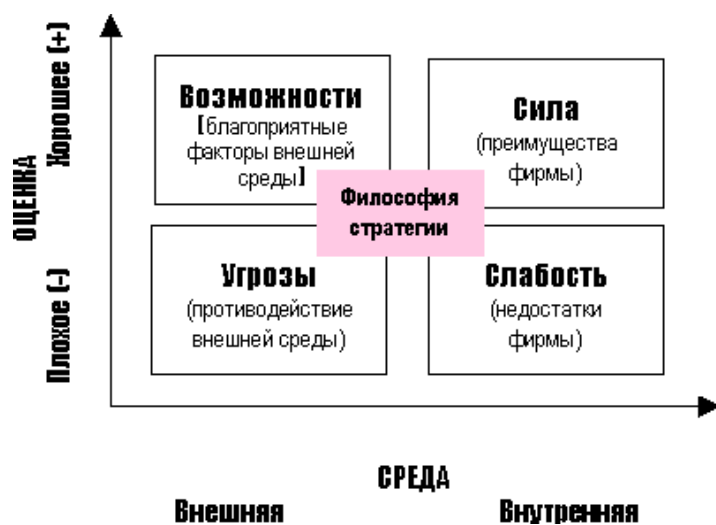


Рисунок 3 Матрица стратегического SWOT-анализа

п.6. Оценить порядок предстоящих затрат и уровень предполагаемых доходов, а затем сравнить это с ожиданиями (в первую очередь собственника) в части основных бизнес-показателей предполагаемого вида деятельности (уровень рентабельности, устойчивость бизнеса, возможная динамика роста, перспективность развития и пр.).

п.7. Многократно повторив указанные операции в различной последовательности и рассмотрев проблему под всевозможными углами зрения ответить наконец на главный вопрос: можно ли здесь достичь приемлемого для всех сторон компромисса. В случае положительно ответа сформулировать (и закрепить в виде основополагающего внутрифирменного регламента) Миссию компании в соответствие с трафаретом, представленном на рисунке 4:

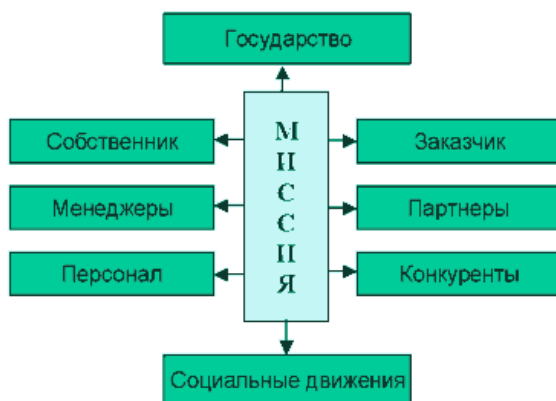


Рисунок 4 Направления разработки миссии

Миссия в широком понимании представляет собой основную деловую концепцию компании, изложенную в виде 8-ми меморандумов:

- что получит Заказчик в части удовлетворения своих потребностей,
- кто, для чего и как может выступать в качестве партнера компании,
- на какой основе предполагается строить отношения с конкурентами (какова, в частности, готовность пойти на временные компромиссы),
- что получит собственник и акционеры от бизнеса,
- что получают от бизнеса и компании менеджеры,
- что получит от компании персонал,

- в чем может заключаться сотрудничество с общественными организациями,
- как будут строиться отношения компании с государством (в частности возможное участие в поддержке государственных программ).

После этого, можно объявить Миссию средствами внутреннего и внешнего PR, после чего произвести ее декомпозицию на стратегические цели. Стратегические цели — определения в общем виде того, какой организация хочет стать в будущем; относятся более к организации в целом, чем к ее конкретным филиалам и подразделениям.⁴

Из всех сформулированных стратегических целей нужно выбрать восемь наиболее важных, которые называют критическими факторами успеха (КФУ) /CSF (Critical Success Factors).

КФУ – это те стратегические задачи, конкурентные возможности, результаты деятельности, которые каждая компания должна обеспечивать или стремиться к этому, чтобы быть конкурентоспособной и добиться успеха на рынке. Это те факторы, которым компания должна уделять особое внимание, так как именно они определяют успех или провал компании на рынке, ее конкурентные возможности, непосредственно влияющие на ее прибыльность.

КФУ в разных отраслях и для разных бизнесов различны. Кроме того, они со временем могут меняться в одной и той же отрасли под влиянием изменений общей ситуации в ней.

В общем случае КФУ должны отвечать следующим критериям:

- Являются самыми важными целями компании;
- Являются тем, что должна сделать организация, чтобы выполнить свою миссию;
- Как правило, начинаются со слов "мы должны ..." или "нам нужно ...";
- Представляют комбинацию тактических и стратегических факторов.

⁴ http://iteam.ru/publications/strategy/section_15/article_651 Бизнес-инжиниринг и миссия компании. Семен Горелик

При разработке критических факторов успеха, нужно соблюдать правило необходимости и достаточности, согласно которому каждый критический фактор успеха, включенный в список, необходим для достижения миссии компании, а все вместе факторы должны быть достаточны для ее достижения.

Следующий этап – выявление ключевых бизнес-процессов, направленных на достижение ключевых факторов успеха и миссии организации.

Основными процессами будут те, результатами которых пользуются внешние клиенты. Вспомогательные процессы дают результаты, которыми пользуются внутренние клиенты, то есть другие подразделения и отделы.

В окончательный список ключевых БП должны войти все основные процессы. При выборе вспомогательных процессов необходимо учесть, что для одних предприятий определенные БП являются ключевыми, а для других – нет.

Далее составляется матрица, позволяющая определить взаимосвязь между процессами и критическими факторами успеха. Пример заполнения матрицы представлен на рисунке 5.

Рассматривая по очереди каждый фактор успеха, спросите себя: «Какие процессы следует выполнять особенно хорошо, если мы хотим достичь этого фактора?» Каждый процесс, отвечающий критерию, помечается крестиком в колонке под данным фактором. Затем следует еще раз проанализировать процессы, помеченные как влияющие на данный фактор, достаточно ли будет их совокупности для достижения успеха. Это поможет обнаружить возможные пропуски в списке процессов — такое может произойти, если некоторые процессы не включили в список.

Если это так, сейчас есть возможность их добавить и, что более важно, позволит выявить, существуют ли новые процессы, которые организация должна начать выполнять. Например, в компании может не быть процесса обучения и развития персонала. Это часто бывает, когда предприятие начинает свою деятельность как маленькая фирма, где эта функция не нужна, а затем вырастает в большую, не придавая значения необходимости создания хорошего отдела по управлению персоналом.

Список процессов предприятия N											
N процесса	Бизнес-процессы	Ключевые факторы успеха (CSFs)								Кол-во CSFs	Оценка работы процесса (1...5)
		Низкая продажная цена для дилеров	Минимальные сроки изготовления	Высокое качество продукции	Большое число повторных частных заказов	Выгодные условия от поставщиков	Стабильная дилерская сеть	Квалифицированный персонал	Благоприятный имидж в глазах заказчика		
P1	Обработка заказов		x		x		x	x	x	5	2
P2	Планирование работы замерщиков									0	4
P3	Изготовление продукции	x	x	x	x			x		5	4
P4	Ведение склада материалов	x	x							2	2
P5	Планирование работы монтажных бригад				x				x	2	2
P6	Контроль качества			x	x		x		x	4	4
P7	Обработка заявок на поставку материалов		x			x				2	5
P8	Обработка рекламаций				x				x	2	4
P9	Маркетинговая деятельность	x			x	x	x			4	3
P10	Продвижение торговой марки и товара								x	1	2
P11	Обучение сотрудников		x	x	x			x	x	5	3
P12	Обучение дилеров						x		x	2	4
P13	Доставка заказов дилерам	x					x		x	3	1
P14	Сертификация изделий и производства			x			x		x	3	5

Рисунок 5 Пример матрицы для определения взаимосвязи между процессами и критическими факторами успеха

Выполнив эту процедуру для каждого ключевого фактора успеха, затем нужно рассмотреть каждый процесс, сосчитать число факторов, на которые он влияет (отмечены крестиками) и поставить это число в предпоследнюю колонку. Иногда это может выявить процессы, не влияющие ни на один ключевой фактор успеха.

В таблице это процесс P2 «Планирование работы замерщиков». Таким образом, мы имеем ситуацию, противоположную ситуации в предыдущем примере: имеются виды деятельности, которые были важны в прошлые годы, но сегодня они больше не критичны для работы компании. Традиции и

отсутствие вопросов о действительной важности этих видов деятельности сохранили их неизменными. Если это так, нужно ли сохранять такой процесс?

Число ключевых факторов успеха, на которые влияет данный процесс, дает приблизительную и относительную оценку его важности. Процессы, влияющие на большое количество факторов, будут, скорее всего, более критичными для деятельности организации, чем те, которые влияют на один или два фактора. Таким образом, таблица является полезным и практичным средством измерения важности процессов на предприятии.

На следующем этапе должна быть дана оценка работы каждого процесса (жизнеспособность процесса). Рассматривая их все по очереди, нужно поставить процессам согласованные оценки (последний столбец), используя следующую шкалу из пяти делений:

- A (5) = Отличная работа
- B (4) = Хорошая работа
- C (3) = Удовлетворительная работа
- D (2) = Неадекватная работа
- E (1) = Плохая работа

Оценка работы процессов — нелегкая задача, поскольку могут отсутствовать объективные данные для того, чтобы произвести точную оценку работы каждого процесса. Далее составляют матрицу (в примере допущена ошибка, найдите ее). Пример матрицы показан на рисунке 6

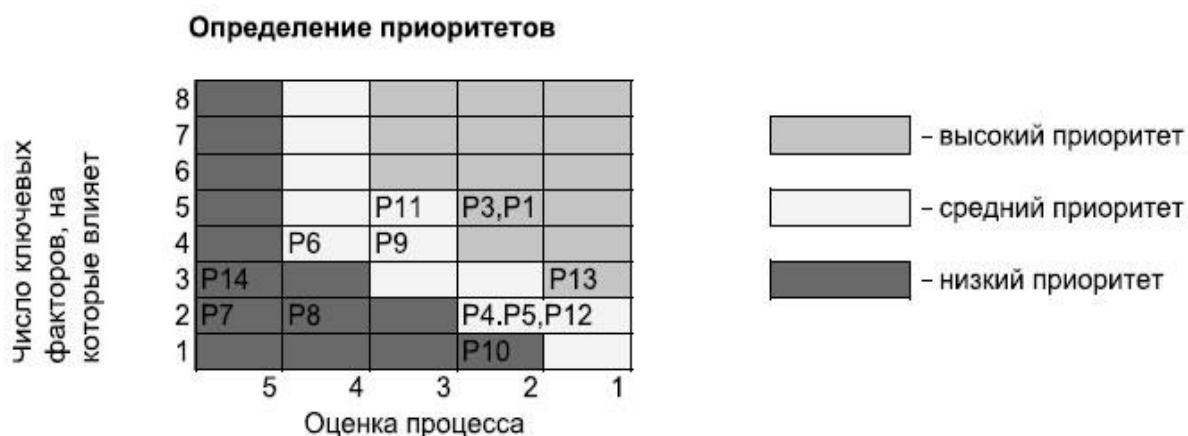


Рисунок 6 Пример матрицы ранжирования КФУ

Построив матрицу ранжирования, получаем возможность сочетать стратегическую важность и «здоровье» процесса (его текущую работу). Записав номер каждого процесса в нужную клетку, делим матрицу на три зоны.

Зона 1 (высокий приоритет) - это стратегически наиболее важные процессы, которые достаточно плохо работают сегодня. Эти процессы и их компоненты следует выбирать для реинжиниринга, если цель — достичь большого, быстрого положительного эффекта в работе организации.

Зона 2 (средний приоритет) - Находящиеся в этой зоне процессы дают меньше возможностей повлиять на работу организации, но когда ресурсы освободятся после реинжиниринга процессов зоны 1, улучшение процессов в зоне 2 значительно поможет достижению миссии.

Зона 3 (низкий приоритет) - Эти процессы оказывают минимальное влияние на работу организации или уже сегодня работают хорошо и оставляют мало возможностей для улучшений. За этими процессами следует наблюдать для того, чтобы они продолжали хорошо работать, улучшать их следует после того, как будет полностью закончена работа над процессами зоны 1 и зоны 2.

В примере на фирме N требующими реинжиниринга оказались процессы P1 и P3, то есть «Обработка заказов» и «Изготовление продукции». Следующий шаг: определить приоритет, исходя из критериев стратегической важности, жизнеспособности, ожиданий клиентов процесса и возможностей фирмы.⁵

На стадии развертывания целей может быть использован процесс, известный как "поймай мяч". Хотя пути, какими это делается, слегка отличаются в различных компаниях, этот процесс обычно принимает следующую форму. Для начала исполнительный директор и другие представители высшего руководства разрабатывают проект политики на следующий финансовый год, учитывая вопросы управления для отдельных директоров, отражая результаты, основанные на проведенных в прошлом году высшим руководством внутренних аудитах, стремясь предсказать на

⁵ <http://www.viknadveri.com/ru/readarticles/n309.html> Анализ бизнес-процессов: правильный диагноз для антикризисных мер

следующий год средне- и долгосрочную политику, и основную философию компании. Этот проект политики затем рассматривается и обсуждается в каждом подразделении компании его исполнительным директором совместно с менеджерами департаментов и отделов и т. д.

После обсуждения каждое подразделение выносит свои предложения относительно политики, меняя проект политики предприятия, если надо. Проект предложений подразделения далее обсуждается в каждом отделе подразделения менеджерами секций отделов и (если надо) менеджерами еще более мелких подразделений, после чего каждый отдел формулирует свой вариант предложенной политики. Этот план отдела затем обсуждается и модифицируется в каждом секторе отдела менеджерами сектора и менеджерами более мелких подразделений, лидерами команд и т. д. После того как в этом процессе будет учтено мнение как можно большего числа людей, информация возвращается по иерархии высшему руководству (затем политика компании на наступающий год окончательно утверждается).

Таким образом, в приеме "поймай мяч" планы политики для каждого подразделения компании неоднократно пересматриваются, начиная с высшего уровня в подразделениях, и доходят до нижних уровней. Тем временем межфункциональные планы политики высшего руководства, касающиеся обеспечения качества, управления доходом и др., обсуждаются во всех подразделениях, имеющих к ним отношение, и политика компании на предстоящий год утверждается после того, как высшее руководство учтет информацию, полученную как обратная связь в этих обсуждениях.

Для чего компании тратят столько времени и сил на осуществление приема "поймай мяч"? Ответ прост: обсуждения, происходящие среди людей, действующих на различных уровнях организации, углубляют их понимание политики и позволяют думать одновременно о двух аспектах предложенных целей: об их "необходимости" и о "возможности" их реализации. С помощью этого процесса компании надеются осуществить качественный переход от нисходящих принудительных целей к добровольным восходящим. Это

чрезвычайно эффективный путь мотивации людей для достижения поставленных перед ними целей.⁶

Далее при планировании деятельности для анализа причинно-следственных связей применяют графический метод – причинно-следственная диаграмма Исикавы. Диаграмма разработана в начале 1950-х годов химиком Каорой Исикавой и названа позже его именем. Эта техника первоначально применялась в рамках менеджмента качества для анализа проблем качества и их причин. Сегодня она нашла всемирное распространение и применяется в других проблемных областях. Является одним из инструментов бережливого производства, где используется в групповой работе для поиска проблем и их причины.

При этом методе возможные причины дифференцированно разделяются по своему влиянию на 5 основных причин: человек, машина, методы, материал, окружающая среда (вместо окружающей среды можно рассматривать как отдельную часть измерения, которые существенно влияют на производственные процессы). Каждая из этих пяти основных причин может быть в свою очередь разделена на более подробные причины, которые соответственно могут разбиваться на еще более мелкие. Пример диаграммы Исикавы показан на рисунке 7.

⁶ <http://www.management.com.ua/qm/qm030.html> Хосин канри — один из подходов японского менеджмента качества

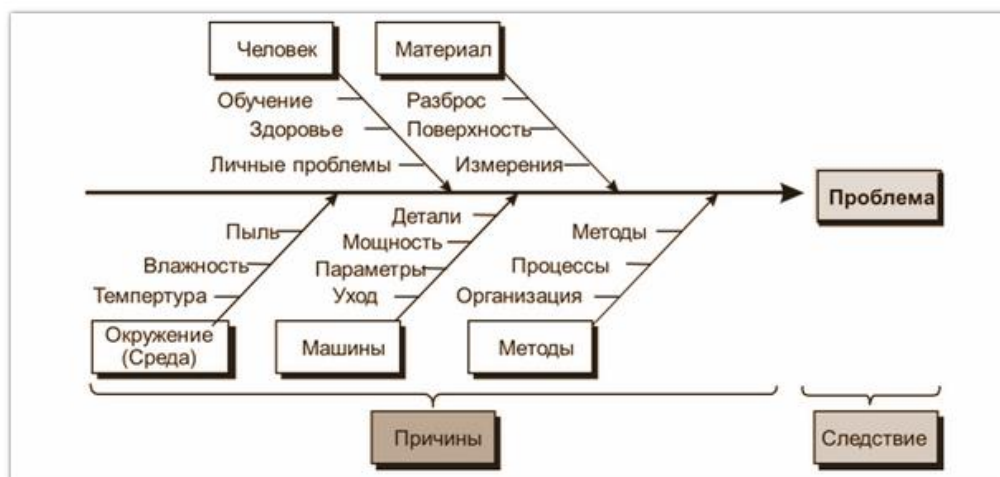


Рисунок 7 Примерная схема диаграммы Исикавы

Области применения Диаграммы Исикавы:

- Для систематического определения причин возникновения проблемы;
- Для анализа и структурирования процессов на предприятии;
- Если необходимо визуализировать и оценивать соотношения причинно-следственных связей;
- Для обсуждения проблем в рамках групповой (командной) работы при "мозговой атаке".

Преимущества метода:

1. помогает группе сосредоточиться на содержании проблемы;
2. хорошая основа для дискуссии по разнообразным причинам проблемы;
3. позволяет группировать причины в самостоятельные категории;
4. сосредотачивает группу на поиске причин, а не признаков,
5. хорошо применим при групповом обсуждении, создает результат коллективного знания;
6. является легко осваиваемым и применимым.

Этапы построения

1. Проясняют и оговаривают следствие или проблему. Рисуют диаграмму и вносят основные величины влияния: исходный пункт - это горизонтальная стрелка вправо, Исходный пункт - это горизонтальная стрелка вправо, в острие которой ставят ясно сформулированную проблему. К линии под наклоном стыкуют стрелки основных причин влияния на проблему.

2. Отрабатывают более подробно по каждой основной причине возможные причины влияния и вносят под наклоном к основной стрелке. Если устанавливают, что в основе этих причин лежат другие, то боковая стрелка снова может еще разветвляться.

3. Проверяют полноту: действительно ли учтены все возможные причины. Посредством визуализации могут легко обнаружиться еще и другие причины.

4. Выбирают более реалистичные высказывания о причинах. Потенциальные причины оцениваются в отношении их степени влияния на проблему. Затем устанавливается перечень причин с наибольшей реальной степенью влияния.

5. Проверяют установленные самые вероятные причины на достоверность: посредством опроса специалистов в заключении анализируется, обнаружались ли действительно правильные причины проблемы.

Производственный пример: построение диаграммы Исикава для анализа проблемы «дефект соединительного шланга» показан на рисунке 8.⁷

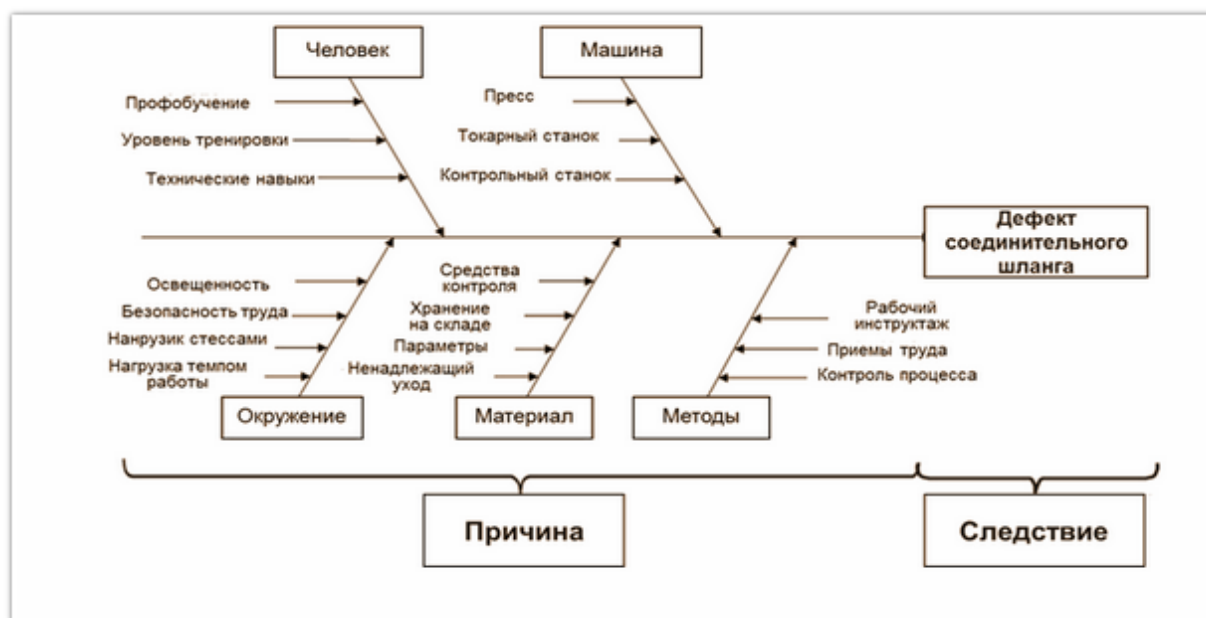


Рисунок 8 Пример диаграммы Исикавы

⁷ <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/diagramma-isikavy.html> Управление производством

Построение и анализ диаграммы Исикавы эффективно сочетать с построением и анализом диаграммы Парето. Диаграмма названа по имени итальянского экономиста Парето (1845—1923), используется преимущественно для анализа причин брака, хотя может иметь и более широкое применение. С помощью диаграмм Парето в удобной и наглядной форме можно представить потери от брака (число случаев брака) в зависимости от причин появления брака. В результате анализа диаграмм Парето выявляют причины брака, имеющие наибольшую долю (наибольший процентный вклад) и намечают мероприятия по их устранению. Сравнивая диаграммы Парето, построенные по данным до и после улучшения процесса, оценивают эффективность принятых мероприятий.

Диаграмма Парето строится в виде столбчатого графика соответственно отдельным факторам, являющимся причинами возникновения проблемы, схема диаграммы Парето представлена на рисунке 9

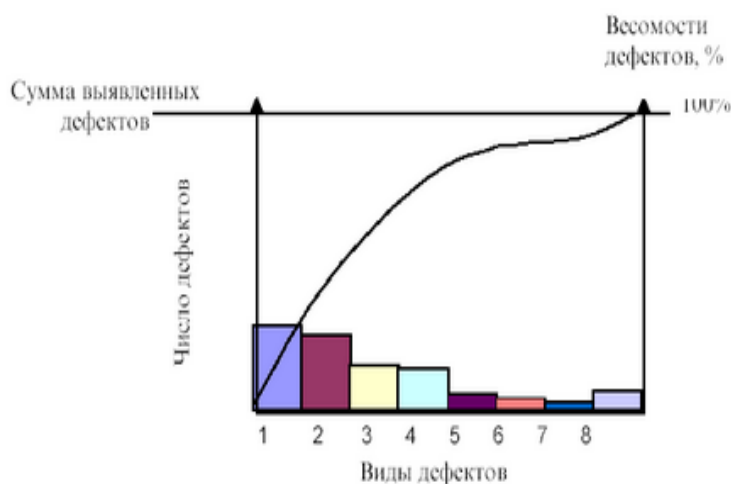


Рисунок 9 Общий вид диаграммы Парето

По оси абсцисс откладывают виды брака в виде прямоугольника (столбика), вертикальная сторона которого соответствует значению потерь от брака или числу случаев брака (левая сторона графика по оси ординат). Основания всех прямоугольников равны. Прямоугольники (дефекты) выстраивают по мере убывания сумм потерь (числа случаев).

Общую сумму потерь принимаем за 100 %. На правой стороне графика по оси ординат определяют весомость каждого дефекта.

Анализируют диаграмму, определяя факторы, которые являются самыми весомыми в образовании дефекта. Следовательно, результаты анализа этих дефектов должны дать максимальный эффект в улучшении качества изделий. Проводятся корректирующие мероприятия. Для изменившихся в результате корректировки условий можно построить еще одну диаграмму Парето и проверить эффективность проведенных улучшений. Диаграмму Парето целесообразно применять вместе с причинно-следственной диаграммой Исикавы.⁸

Оптимальность по Парето — такое состояние системы, при котором значение каждого частного показателя, характеризующего систему, не может быть улучшено без ухудшения других. Таким образом, по словам самого Парето: «Всякое изменение, которое никому не приносит убытков, а некоторым людям приносит пользу (по их собственной оценке), является улучшением». Значит, признаётся право на все изменения, которые не приносят никому дополнительного вреда. Ситуация, когда достигнута эффективность по Парето — это ситуация, когда все выгоды от обмена исчерпаны. Данная концепция оказалась весьма полезным инструментом анализа эффективности экономических систем и формулирования экономической политики.

Далее для успешного внедрения методики картирования процесса создания ценности можно применить шаги:

1. Найдите агента перемен (Как насчет Вас?)
2. Раздобудьте знания
3. Используйте (или создайте) кризис который станет рычагом
4. Опишите потоки создания ценности
5. Выберите что-нибудь важное и начните быстро устранять потери, удивляясь, как много Вы можете достичь за очень короткий период.

⁸ <http://www.smartcat.ru/FinancialManagement/MarginalcostAI.shtml> Диаграмма Парето

Кто несет ответственность за поток создания ценности?

Построение карты потока

- Поток стоимости - это вся деятельность (которая добавляет и не добавляет стоимости изделию), которая требуется на данный момент, чтобы изделие прошло все основные производственные потоки, необходимые для каждого изделия с этапа получения сырьевых материалов до передачи изделия потребителю

Что понимается нами под составлением карты потока ценности (VSM)?

Отслеживание структуры производства изделия от заказчика до поставщика и тщательное составление визуального отображения каждого процесса в потоке материалов и информации. Пример карты потока ценности показан на рисунке 10. Результат:

Визуализация протекания процесса, движения материалов и информации. Вычисление времени производственного цикла, Lead Time, PCE. Идентификация возможностей для улучшения Потока ценностей.

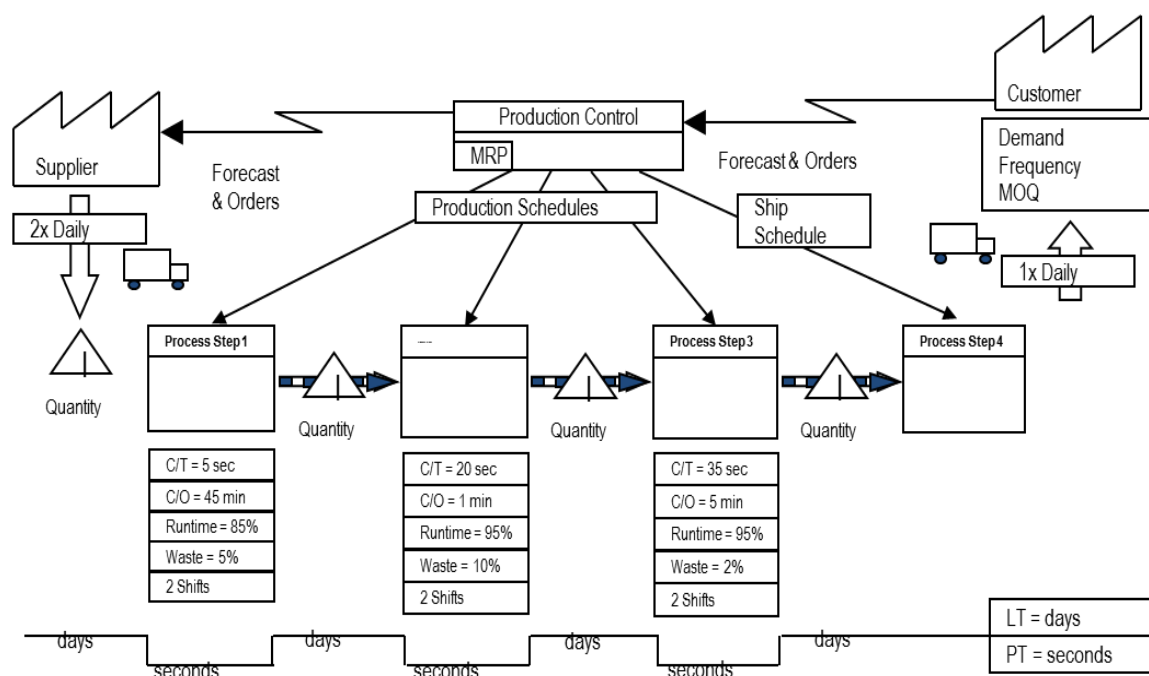


Рисунок 10 Пример карты потока ценности

Зачем нужна карта потока?

Карта помогает:

- Визуализировать весь поток продукции, а не одиночный процесс
- Увидеть несколько видов потерь в потоке
- Обеспечить использование общих понятий
- Быстро увидеть возможности для улучшения потока
- Связать материальные и информационные потоки

VSM – Шаг за Шагом

- Создание Карты текущего состояния
- Создание карты потока по состоянию “Как есть”
- Идентификация потерь в потоке
- Где процесс прерывается
- Где разрывается связь между информационными и материальными потоками
- Создание карты потока Будущего состояния
- Карта потока Будущего состояния составляется с использованием концепции Lean
- Идентификация «пробелов» между Текущим и Будущим состояниями
- Какие потребуются действия для достижения Будущего состояния (План улучшения)

Карта потока текущего состояния

Шаг 1: Определить «семейство продуктов» для потока

Шаг 2: Определить Требования потребителя

Шаг 3: Определить Ключевые этапы процесса

Шаг 4: Собрать Критические данные для каждого этапа

Шаг 5: Определить «Запасы» между каждым этапом

Шаг 6: Определить частоту поставок от Поставщика к Потребителю

Шаг 7: Нарисовать Информационные потоки между частями/группами

Шаг 8: Вычислить Метрики: Lead Time, Process Time & Takt Time

Шаг 9: Добавить дату и информацию об авторе.

Шаг 1: Выберите Семейство продуктов

Семейство представляет собой группу продуктов, которые проходят одинаковые технологические операции через общее оборудование в последующих процессах переработки. Используйте матрицу, состоящую из этапов сборки и оборудования на одной оси и перечня продукции на другой оси. Пример матрицы показан на рисунке 11.

		Этапы сборки и оборудование							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ВИДЫ ПРОДУКЦИИ	A	X	X	X		X	X		
	B	X	X	X	X	X	X		
	C	X	X	X		X	X	X	
	D		X	X	X			X	X
	E		X	X	X			X	X
	F	X		X		X	X	X	
	G	X		X		X	X	X	

Рисунок 11 Матрица выбора семейства продукции

Шаг 2: Запишите Требования потребителя

- До изменения процесса следует ясно представлять, что хочет потребитель
 - Знать и записать минимум о его требованиях:
 - Средняя ежемесячная потребность
 - Продажи/Прогноз/История за год деленная на 12
 - Частота поставок
 - Минимальный заказ (MOQ)

Всегда начинайте с Потребителя, понимания его потребностей, средний ежемесячный заказ -эта информация будет использоваться для вычисления Lead Time.

Шаг 3: Нарисуйте Основные этапы процесса

Каждый этап процесса показывает область потока материалов, причем наибольший материальный запас должен находится, скорее, между этапами

процессов чем в них. Каждый этап должен отражать реальный процесс. Не используйте в карте все входные материалы (лучше использовать один или два основных материала). Если несколько потоков сливаются в один основной, то не рисуйте их каждый по отдельности

Шаг 4: Собрать Данные для каждого этапа

Список типичных технологических данных:

- ✓ С/Т (время цикла)
- ✓ С/О (время переналадки)
- ✓ Готовность оборудования
- ✓ ЕРЕ (размер производственной партии)
- ✓ количество операторов
- ✓ количество вариантов изделия
- ✓ размер упаковки
- ✓ рабочее время (минус перерывы)
- ✓ процент брака

Шаг 5: Записать уровень Запасов между этапами

- Запишите средний уровень запасов, причем старайтесь использовать актуальные данные, а не оценочные
- Отобразите эти запасы в виде треугольника
- Если материалы скапливаются более чем в одном месте, то используйте несколько треугольников

Шаг 6: Добавьте детали о Поставках

- Нарисуйте стрелочки от Поставщика к Потребителю (включайте только ключевых поставщиков и потребителей)
- Запишите информацию о поставках (как правило это информация о частоте поставок, минимальном количестве, способе доставки)

Шаг 7: Нарисуйте Информационные потоки

Информационный поток - это то, что регулирует планирование действий в процессе, причем потоки от потребителя идут противотоком к поставщику

Шаг 8:

Вычисление времени выполнения заказа (LT), времени производственного цикла (PT), коэффициента эффективности производственного цикла (PCE%)

Шаг 9: Добавьте Дату и Информацию об авторе

- Дата поможет нам:
 - Быть уверенным что карта актуальна
 - Нацеливает нас на Будущее состояние
- Указание об Авторе поможет определить кто был вовлечен при

составлении карты

Практика показывает, что лучший способ рисования карты потока создания ценности — это ватман, групповая работа с помощью карандашей или стикеров. После того, как группа согласилась с тем, что полученный результат отражает действительность (если строится карта текущего состояния) или желаемое будущее состояние потока (если строится карта целевого состояния), его можно перерисовать в Microsoft Excel, Microsoft Visio или в iGrafx.⁹

⁹ <http://www.myshared.ru/slide/39931/> Карта потока создания ценности

Тема 2 Система 5S организации рабочего места

Методика "5S" разработана в середине прошлого века в Японии. Один из ее идеологов - Каору Исикава, всемирно известный теоретик менеджмента качества. В частности, ему принадлежит идея о создании в начале 1960-х годов знаменитых кружков качества. Первой "5S" у себя внедрила японская компания Nippondenso (с 1996 года корпорация Denso), входившая в то время в 150 крупнейших компаний мира. Пример поставщика автомобильных компонентов оказался заразительным: успешный опыт начали перенимать другие японские фирмы.

Наряду с другими методиками японской школы управления "5S" получила распространение на Западе, и в первую очередь в Соединенных Штатах. Спрос на японские разработки в Америке появился в начале 1970-х годов, а к середине 1980-х достиг своего пика. Во многом это связано с успехами японских производителей на рынке США. Директора американских заводов, специалисты по персоналу и консультанты сотнями посещали Страну восходящего солнца, стремясь раскрыть секреты своих японских конкурентов.

Генри Форд, отец конвейера, любил говорить, что даже самый тупой работник найдет сто способов обмануть самого квалифицированного мастера. Если повысить сознательность работника, проблема, волновавшая Форда, решается сама собой. Вопрос: как это сделать?

Смысл системы "5S" в том, чтобы изменить поведение и образ мышления работника, воспитать в нем уважение к порядку и дисциплине. Но самоконтроль у работника появится не раньше, чем он привыкнет к каждодневному выполнению элементарных требований, подробно описанных методикой.

5S – система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины с участием всего персонала, которая состоит из 5 элементов (краткое описание):

1s – сортируй (seiri):

- отдели необходимое от бесполезного (метод «красных ярлыков»),

- оставь только нужное.

2s – соблюдай порядок (seiton):

- определи место для каждой вещи.

3s – соблюдай чистоту (seiso):

- очисти рабочее место,
- вымой оборудование,
- выяви и устрани источники загрязнений.

4s – стандартизируй (seiketsu):

- первые 3 принципа определи в стандарты,
- создай визуальные стандарты (урок на одном листе, стандарт чистки, цветовое выделение зон).

5S – совершенствуй (shitsuke):

- соблюдай дисциплину,
- обучай персонал,
- улучшай разработанные стандарты,
- ежедневно соблюдай принципы системы 5s.

5S (подробно) – это метод организации рабочего пространства (офиса), целью которого является создание оптимальных условий для выполнения операций, поддержания порядка, чистоты, аккуратности, экономии времени и энергии. 5S является инструментом бережливого производства, японской организации производства Kaizen.

Порядок и чистота на рабочем месте, а не „упорядоченный хаос“, являются основой всех улучшений, повышения производительности и качества в промышленном производстве и других отраслях. Только в чистой и упорядоченной среде могут производиться бездефектные, соответствующие требованиям клиентов товары и услуги и реализовываться соответствующая требованиям результативность применяемых процессов.

Необходимыми предпосылками для достижения этого является методика 5S, или 5 шагов. Типовые инструкции, шаблоны, лучший опыт предприятий вы можете найти в практическом руководстве по внедрению 5S.

5 шагов методики 5S

Шаг 1 – SEIRI - Сортировка, удаление ненужного.

На рабочем месте все предметы разделяются на необходимые и ненужные. Производится удаление ненужных предметов. Эти действия на рабочем месте приводят к улучшению культуры и безопасности труда. Все сотрудники вовлекаются в отсортировку и определение предметов, которые должны быть: а) немедленно удалены и утилизированы; б) перенесены в место для хранения; в) оставлены, как необходимые и для выполнения работы. Необходимо установить правила, каким образом делать отсортировку ненужного.

Шаг 2 – SEITON - Самоорганизация, соблюдение порядка, определение для каждой вещи своего места.

Навести порядок с необходимыми предметами. Необходимые предметы располагают на определенные места так, чтобы они были легко доступными для каждого, кто пользуется ими! Следует также промаркировать их для быстрого поиска.

Шаг 3 - SEISO – Соблюдение чистоты, систематическая уборка.

Создается система, в которой ничего больше не загрязняется. Убедиться, что всё находится на своих местах. Рабочие зоны для рабочих мест должны быть разграничены и обозначены. Регулярно и часто убирать, чтобы в случае, когда вам что-нибудь понадобится, оно находилось на месте и в рабочем состоянии. Тщательная уборка оборудования обеспечивает предотвращение и идентификацию возможных проблем в работе.

Шаг 4 – SEIKETSU - “Стандартизировать” процесс.

Поддерживать порядок и чистоту посредством регулярного выполнения первых трех шагов. Самые эффективные решения, найденные в ходе реализации первых трех шагов необходимо закрепить письменно, чтобы стать наглядными и легко запоминающимися. Разработать стандарты документов, приемов работы, обслуживания оборудования, техники безопасности с использованием визуального контроля.

Шаг 5 – SHITSUKE - Совершенствование порядка и дисциплина.

Для поддержания рабочего места в нормальном состоянии выполнять работу дисциплинированно, в соответствии с установленными стандартами. Осознание системы 5S как общепринятой повседневной деятельности и ее совершенствование. Визуализировать действия по улучшению: выявлять улучшения в оборудовании; записывать предложения для улучшений; внедрять новые улучшенные стандарты.

5S - это упорядоченный образ действий для конструирования, организации и стандартизации рабочей среды. Хорошо структурированные условия работы облегчают труд и являются хорошим мотивирующим средством.

5S улучшает безопасность труда, эффективность работы, которая оказывает помощь в росте результатов и помогает идентифицировать себя с рабочим местом или рабочей системой.

5S помогает организации офиса, рабочего места и рабочей системы в целом через: сокращение потребности в том, что необходимо; установление того, где это необходимо и сколько из этого необходимо.

Для обеспечения постоянства чистоты и порядка оказывают помощь, с одной стороны, стандартизация внедряемых процессов и принимаемых мер, с другой стороны, проведение аудита, возможно, во взаимосвязи с системой вознаграждения. Далее представлен один из вариантов плана чек-листа (плана) аудита метода 5S, использование которого позволит оценить фактическую ситуацию на рабочем месте, производственном участке, функциональной области и разработать мероприятия по наведению чистоты и порядка.¹⁰

На рисунке 12 представлен пример чек-листа аудита метода 5S.

¹⁰ <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/5s-sistema.html> Управление производством

Фамилия руководителя подразделения Фамилия аудитора		Дата
	Критерии	Оценка
Шаг 1 – SEIRI	1. Все ненужные вещи удалены или обозначены	
	2. Все ненужные вещи перемещены на новое место или утилизированы	
	3. Определены места для нахождения материалов, штабелеров и др.	
	4. Разработан список отсутствующих предметов.	
Шаг 2 – SEITON	1. Все пути и проходы доступны и свободны	
	2. Все средства производства чисты и функциональны	
	3. Рабочие места содержаться в чистоте	
	4. Рабочие места для производственных отходов и их переработки в наличие и функциональны	
Шаг 3 - SEISO	1. Графики уборки и обслуживания существуют и соблюдаются	
	2. Рабочие зоны для рабочих мест разграничены и обозначены	
	3. Пространство для загрузки доступно и свободно	
	4. Порядок поддерживается через визуализацию	
Шаг 4 – SEIKETSU	1. Все ненужные вещи регулярно удаляются	
	2. Места складирования установлены для минимальной потребности и используются в нужных целях	
	3. Все маркировки и обозначения актуальны	
	4. Сотрудники следуют предписаниям и инструкциям по охране и безопасности труда	
Шаг 5 SHITSUKE	1. Результаты предыдущего аудита вывешены для ознакомления	
	2. Планы мероприятий вывешены и реализуются	
	3. Корректирующие действия по последнему аудиту выполнены	
	4. Проводится внутренний аудит	
	Общая оценка в баллах/ Установленный целевой показатель	

Рисунок 12 Чек-лист аудита метода 5S

Внедрение системы 5S является первым шагом к развёртыванию бережливого производства (Lean-Manufacturing) и воспитания в персонале способности осуществлять постоянное совершенствование производственной среды и поддерживать достигнутый уровень. Для повышения эффективности внедрения 5S на промышленном предприятии следует вводить конкурсы «Лучный цех», «Самый чистый рабочий участок» и т.д. Одновременно следует присваивать звание «Худший цех» и «Самое грязное рабочее место» для повышения дисциплины.

В ходе проведения 5S – упорядочения, проводится инвентаризация специализированной оснастки и составляется перечень не задействованного спец. инструмента. По её итогам должно быть списано и отправлено на дальнейшую утилизацию изношенных и снятых с производства агрегатов, оборудования, металлического лома. Сумма, полученная с утилизации и переработки и будет суммой прямого экономического эффекта.

Однако, эффект от данных мероприятий заключается не только в снижении затрат на производство, увеличения цены выпускаемой продукции за счёт роста качества, снижении затрат времени на изготовление единицы продукции, но и в психологической составляющей – работники будут с большим энтузиазмом и эффективностью работать на аккуратном, чистом рабочем месте.

Основным результатом является относительная экономия ресурсов, а не затрат, в первую очередь, сокращение остатков незавершённого производства за период, что ведёт к экономии на кредитовании или возможности вложения раньше высвободившихся денежных средств в альтернативные мероприятия.

Для внедрения данных изменений необходим человек-лидер, занимающий руководящее положение и имеющий право принимать важные решения и нести за них ответственность. Его следует назначить «агентом изменений», тем, кто будет продвигать идею и контролировать процесс.

Перед внедрением системы требуется провести для всех руководителей подразделений однодневный семинар-тренинг. Менеджеры должны реализовать на своих рабочих местах три первых принципа системы за три месяца.

Каждые три недели они должны участвовать в индивидуально-групповых консультациях по внедрению: сначала обсуждаются накопившиеся вопросы и проблемы в аудитории (в группах по 10-12 человек), а затем все члены группы вместе с консультантами последовательно обходят кабинеты, рабочие места каждого члена группы. При этом решения многих проблем находятся именно в ходе таких обсуждений и посещений. Руководители легко будут перенимать опыт друг друга. Достижение результата должно проверяться по контрольному листку.

Следует изменить организационную схему управления. В первую очередь - изменить штатное расписание. Управление производством доверить мастерам и бригадирам. Все промежуточные управленцы в лице бывших заместителей переводятся в группу развития.

При успешности внедрения системы 5S возможно перейти к внедрению системы кайдзен (kaizen), которая основана на: ориентации на потребителя, всеобщем контроле качества, кружках качества, системе предложений, автоматизации, дисциплине на рабочем месте, всеобщем уходе за оборудованием, повышении качества, росте производительности и разработке новой продукции.

Одна из отличительных особенностей системы в том, что она направлена на разработку предложений и инноваций «снизу-вверх», то есть работник делает предложение по улучшению, предложение рассматривается, принимается решение - внедрять его или нет.

Далее происходит внедрение предложения, и работник поощряется за его идею (в том числе и в виде процента от экономического эффекта).

Оценить эффекты от внедрения данного мероприятия до реализации системы 5S сложно, однако, можно на основе опыта российских предприятий предположить, какими будут выгоды при успешной реализации данного

проекта. Ожидаемые выгоды от внедрения бережливого производства представлены в виде схемы (рисунок 13):



Рисунок 13 Схема проекта Бережливого производства

Данные мероприятия повлекут не только несомненный материальный эффект для предприятия, но и изменение корпоративной культуры, выражающиеся в более аккуратном и внимательном отношении к собственному рабочему месту и предприятию в целом, росте рационализаторских предложений. Поощрять такие предложения следует материально (премии от 5 до 15% от заработной платы, организация поездок, экскурсий) и морально в виде грамот, досок почёта и т.д.¹¹

¹¹ http://www.science-bsea.bgita.ru/2012/ekonom_2012_17/laricheva_sistema.htm Система 5s как первый шаг внедрения бережливого производства на промышленном предприятии

Тема 3 Стандартизация и визуализация процессов

Стандартизация - деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.

Работы по стандартизации в России осуществляются на основе принятого Федерального закона "О техническом регулировании". Концепция развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года, разработанная национальным органом Российской Федерации по стандартизации - Росстандартом, одобрена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2012 г. № 1762-р.

Целями стандартизации являются:

повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышение уровня экологической безопасности, безопасности жизни и здоровья животных и растений;

обеспечение конкурентоспособности и качества продукции (работ, услуг), единства измерений, рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости технических средств (машин и оборудования, их составных частей, комплектующих изделий и материалов), технической и информационной совместимости, сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных, проведения анализа характеристик продукции (работ, услуг), исполнения государственных заказов, добровольного подтверждения соответствия продукции (работ, услуг);

содействие соблюдению требований технических регламентов;

создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации, систем каталогизации продукции (работ, услуг),

систем обеспечения качества продукции (работ, услуг), систем поиска и передачи данных, содействие проведению работ по унификации.

Стандартизация осуществляется в соответствии с принципами:

добровольного применения стандартов;

максимального учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;

применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения;

недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации; а также установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам;

обеспечения условий для единообразного применения стандартов.

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

национальные стандарты;

правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;

применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации; стандарты организаций, а также своды правил

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их разработки и

применения, представляют собой национальную систему стандартизации. Национальные стандарты утверждаются национальным органом по стандартизации в соответствии с правилами стандартизации, нормами и рекомендациями в этой области. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 294 "О Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии" на Агентство возложены функции национального органа Российской Федерации по стандартизации. Национальный орган по стандартизации наделен правом разрабатывать и утверждать программу разработки национальных стандартов, а также порядок создания и деятельности технических комитетов по стандартизации.

При подаче заявок для формирования программы разработки национальных стандартов технические комитеты по стандартизации руководствуются федеральным законом «О техническом регулировании» (глава 3), Приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и Перечнем критических технологий Российской Федерации.

Постановление Госстандарта Российской Федерации от 30 января 2004 г. № 4 "О национальных стандартах Российской Федерации", признало национальными стандартами действующие государственные и межгосударственные стандарты, введенные в действие до 1 июля 2003 г. для применения в Российской Федерации.

В соответствии с этим же постановлением до вступления в силу вновь разработанных соответствующих правил, норм и рекомендаций по стандартизации признано целесообразным сохранить для действующих государственных и межгосударственных стандартов и разрабатываемых национальных стандартов условные обозначения "ГОСТ" и "ГОСТ Р".

Национальные стандарты РФ можно приобрести в территориальных отделах распространения НТД и НТИ (магазинах стандартов) ФГУП

"СТАНДАРТИНФОРМ", а также у организаций, имеющих договора на изготовление и распространение утверждаемых стандартов.

Порядок разработки, принятия, введения в действие, ведения и применения общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации в социально-экономической области установлен постановлениями Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2003 г. № 677 «Об общероссийских классификаторах технико-экономической и социальной информации в социально-экономической области».

Принятие, введение в действие общероссийских классификаторов, а также межведомственная координация работ по их проведению возложена на Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Разработка общероссийских классификаторов обеспечивается федеральными органами исполнительной власти и осуществляется по согласованию с Минпромторгом России, Ростехрегулированием, Росстатом и Минэкономразвития России.

Экспертиза проектов общероссийских классификаторов и вносимых в них изменений осуществляется ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» и техническим комитетом по общероссийским классификаторам.¹²

Стандартизация на рабочем месте Gemba часто означает перевод технологических и инженерных требований, указанных инженерами, в повседневные рабочие стандарты. Такой процесс перевода не требует технологии или высокого мастерства, а основан на плане администрации, выраженного в логических фазах.

Стандартизация позволяет проводить мероприятия постоянного усовершенствования Kaizen, которые направлены именно на улучшение процессов, происходящих в Gemba (место, где добавляется стоимость) для того, чтобы осуществлять требования и ожидания наших клиентов. Чего же ожидает от нас клиент? Можно выделить три основные области:

¹² <http://standard.gost.ru/wps/portal/> Информационный портал по стандартизации

- Качество (Quality) – качественный товар (услуги) нужного ассортимента с правильно оформленными документами;
- Цена, стоимость (Cost) – снижение нашей торговой наценки через сокращение расходов на внутренние операции с товарами;
- Доставка (Delivery) – доставка заказа с нужной частотой в нужное место.

Можно сформулировать и другие требования клиента, но, в конечном итоге, их можно отнести к какой-либо области из указанных трех. QCD – это аббревиатура, означающая ожидания клиента (Quality, Cost, Delivery). Та компания, которая будет работать во всех трех областях лучше других, и достигнет конкурентного преимущества. Чтобы осуществить достижение принципов QCD, компания должна каждый день правильно управлять разными ресурсами. Эти ресурсы включают в себя рабочую силу, информацию, оборудование и материалы.

Эффективное ежедневное управление ресурсами требует наличия стандартов. При возникновении проблемы или непостоянства, менеджер должен исследовать, определить основную причину и пересмотреть существующие стандарты или внедрить новые стандарты для предотвращения повторения проблемы.

Стандарты становятся составной частью системы решения проблем kaizen на рабочем месте gemba и обеспечивают основу для ежедневного улучшения ситуации.

Одним из элементов стандартизации является разработка рабочих инструкций. Согласно ГОСТ Р ИСО/ТО 10013-2007 «Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества» рабочие инструкции (work instructions) - это подробное описание порядка выполнения поставленных заданий и ведение записей по ним. К рабочим инструкциям могут быть отнесены, например, пояснительные записки, карты технологического процесса, планы, модели, технические записки к чертежам, технические условия, инструкции по эксплуатации оборудования, плакаты, видеоматериалы и т.д. Рабочие инструкции должны содержать сведения об

используемых материалах, оборудовании и документации. В случае необходимости в них могут быть включены критерии приемки.

Несмотря на то, что документирование рабочих инструкций является необязательным, они должны разрабатываться и поддерживаться в рабочем состоянии, это необходимо для всех выполняемых работ, на которые отсутствие рабочих инструкций может повлиять отрицательно.

Организация может использовать различные методы разработки и представления рабочих инструкций. Рабочие инструкции должны иметь наименование и уникальный идентификационный номер для обозначения; организация должна обеспечить точные сведения о статусе и дате рассмотрения, утверждения и пересмотра рабочих инструкций.

Структура, формат и уровень детализации рабочих инструкций должны соответствовать потребностям персонала организации и зависеть от сложности выполняемых работ, применяемых методов, уровня подготовки, квалификации и навыков персонала.

Структура рабочих инструкций может отличаться от структуры документированных процедур. Рабочие инструкции могут быть включены в документированные процедуры или на них должна быть сделана ссылка. В рабочих инструкциях следует указывать ответственные участки деятельности организации. В рабочих инструкциях следует избегать излишней детализации, которая не приводит к улучшению управления деятельностью организации. Подготовка и переподготовка персонала может снизить потребность в детализации рабочих инструкций, при условии, что вовлеченный персонал должен получать всю необходимую информацию для правильного выполнения работы.

Указанный стандарт не устанавливает общих требований к структуре или формату рабочих инструкций, но обычно они должны содержать цели и область применения выполняемых работ и задач. В любом случае в рабочих инструкциях должна быть указана последовательность выполнения операций, которая точно отражает установленные требования и соответствующую

деятельность. На рабочие инструкции должны быть сделаны ссылки в соответствующих документированных процедурах.

Во избежание недопонимания и неточностей следует установить определенный формат или структуру рабочих инструкций и придерживаться их. Организация должна обеспечить точные сведения о статусе и дате рассмотрения, утверждения и пересмотра рабочих инструкций.

Требования к записям, относящимся к рабочей инструкции (где это применимо), должны быть приведены в одном из разделов ее рабочей инструкции. Минимальные требования к записям установлены стандартом ИСО 9001. Организация должна установить способы ведения, регистрации и хранения записей и разработать формы для заполнения. При необходимости характер изменений должен быть указан в рабочей инструкции или приложениях к ней.

С 2002 года в РФ действует Федеральный закон «О техническом регулировании» N 184-ФЗ, который регулирует отношения, возникающие при: разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, в том числе зданиям и сооружениям (далее - продукция), или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации; разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.

Тема 4 Непрерывное совершенствование на основе Кайдзен

В японском языке слово "кайдзен" означает "непрерывное совершенствование". Согласно этой стратегии, в процесс совершенствования вовлекаются все - от менеджеров до рабочих, причем ее реализация требует относительно небольших материальных затрат.

Философия кайдзен предполагает улучшения во всех аспектах деятельности организации - от процессов и производственных отношений, связанных с получением материалов и комплектующих от поставщиков (с учетом всех процессов создания добавочной стоимости), до процессов их переработки и способов взаимодействия с системами распределения и конечными покупателями.

Kaizen основывается на трех принципах:

1. Процесс ведет к результатам. Ключевым словом здесь является слово «процесс». Результат не появляется сам по себе, он лишь следствие процесса. Влияя на процесс, мы влияем на результат. Соответственно, для того, чтобы улучшить результат, нужно улучшить процесс.

2. Все системы. Главные процессы (закупки, доставка, складирование и т.п.) проходят через различные подразделения, ни одно из которых не способно самостоятельно обеспечить QCD. Только согласованная работа различных подразделений способна продвигать компанию к QCD. В наших проектах работа в области Kaizen начинается с создания группы, в которую входят представители различных служб.

3. Не осуждать. Вместо критики людей, работающих на Gemba за то, что они не достигают требуемых результатов, лучше решить проблему, улучшив процесс.

Если правильно применить, система решения проблем kaizen может повысить качество, значительно снизить стоимость и удовлетворить требования клиентов по поставке без значительных вложений или введения новой технологии. Три основных мероприятия системы решения проблем kaizen —

стандартизация, пять С, имеющие отношение к различным задачам ведения хозяйства, и устранение бесполезных действий (мусора) muda вносят свой вклад в успешную реализацию QCD. Эти три вида мероприятий необходимы в построении эффективного и успешного достижения QCD. Принципы стандартизации, устранения бесполезных действий muda и пять С легко понять и внедрить, и они не требуют особого выдающегося мастерства или технологии. Любой человек – любой менеджер, любой руководитель или рабочий — может быстро ввести в действие эти здравые экономичные мероприятия. Сложной частью является построение самодисциплины, необходимой для поддержания этих мероприятий.

Основной операциональной единицей в рамках кайдзен является группа (бригада). Удачное формирование групп (бригад) порождает синергию, повышающую производительность, и стимулирует поиск творческих решений проблем, связанных с улучшениями.

Межфункциональные группы (бригады), охватывающие ряд процессов в организации, решают общие проблемы, уменьшают количество бракованных изделий и помогают сконцентрировать внимание всей организации на удовлетворение запросов клиентов (внутренних и внешних).

Кайдзен - не разовая инициатива, а постоянная организационная культура, которая активно нацелена, прежде всего, на процессы улучшений. Речь идет о формировании системы взглядов в организации, которая постоянно направлена на поиск лучших процедур и методов, в также о формировании внутренних систем, которые поддерживают и вознаграждают неустанный поиск пусть даже небольших усовершенствований.

Поддерживая эту культуру, кайдзен полагается на формирование честного, открытого и доверительного поведения. Она стремится, по словам Эдвардса Деминга, «изгнать страх из организации», людей не должны наказывать за плохие известия. Кайдзен стремится самым точным образом выяснить потребности покупателя: в чем они заключаются, почему они важны для покупателя и как их лучше всего удовлетворить.

Такая культура стимулирует выявление проблем и трудностей, с тем чтобы их можно было разрешить. Культура кайдзен - это также культура обучения, при которой все, что мы делаем, оценивается так, что можно установить улучшение. Она побуждает группы (бригады) остановиться и подумать над тем, как они работают сообща, а также насколько оправдываются их ожидания. Она побуждает людей в конце смены задуматься над вопросами: Что получилось хорошо? Что не получилось? Чему мы научились?

Кайдзен ставит во главу угла мышление, ориентированное на процесс, поскольку для того, чтобы улучшить результаты, надо улучшать процессы.

Кайдзен - процесс решения проблем. Чтобы они были правильно поняты и решены, их надо выявить, а затем собрать и проанализировать соответствующие данные. Попытка решить проблему без проверенных фактов равносильна тому, чтобы жить догадками и чувствами - т.е. применять не совсем научный или объективный подход. Сбор сведений о текущей ситуации поможет понять, на чем нужно сосредоточиться; это служит отправной точкой для совершенствования.

Следующий процесс - это потребитель. Любая работа представляет собой цепочку процессов, и каждый из них имеет как своего поставщика, так и потребителя. Материал или порция информации, полученные процессом "А" (поставщик), обрабатываются и улучшаются в процессе "В", а затем посылаются процессу "С".

Последующий процесс всегда рассматривается как потребитель предыдущего. Большинство людей, работающих в организации, имеют дело с внутренними потребителями. Реализация аксиомы должна привести к обязательству: никогда не передавать дефектные детали или неточную информацию в последующий процесс. При условии, что каждый сотрудник следует такому правилу, внешний потребитель на рынке получает высококачественную продукцию или услугу. Реальная система обеспечения качества предполагает, что все в организации привержены этой аксиоме и применяют ее на практике.

Непрерывное улучшение качества, являющееся одним из основных элементов успеха стратегии качества, может быть единовременным и крупным или постоянным и мелким. Крупные улучшения предполагают единовременную кардинальную реорганизацию процесса и требуют больших инвестиций. Крупное улучшение качества связано с применением принципиально новых технологий, широкой реконструкцией и т.д. Улучшения такого рода японцы называют КАЙРИО (KAIRYO).

Система улучшения КАЙРИО:

- не требуется больших усилий людей, а требуются большие инвестиции;
- только несколько специалистов вовлечены в систему улучшения;
- необходимо использовать лишь ограниченное количество технологий;
- подход используется для решения только поставленных целей.

Система улучшения КАЙДЗЕН:

- требуются большие усилия людей и незначительные инвестиции;
- все вовлечены в систему улучшения;
- необходимо большое число мелких шагов;
- системе присущ философский подход, соответствующий философии всеобщего управления качеством с привлечением всех сотрудников.

Созданная в Toyota Motor Company под руководством Тайчи Оно система производства "точно вовремя" предполагает устранение тех видов деятельности, которые не приносят дохода, и переход к "бережливому производству", достаточно гибкому, чтобы приспособиться к разнообразным требованиям потребителей, является инструментом концепции кайдзен.

Чтобы внедрить идеальную систему производства "точно вовремя", ряд действий кайдзен надо совершать постоянно, дабы устранить виды деятельности, не добавляющие ценность в гемба. Система производства "точно вовремя" значительно сокращает затраты, позволяет своевременно поставить продукцию и существенно увеличивает прибыль компании.¹³

¹³ <http://pqm-online.com/assets/files/lib/books/colenso.pdf> Стратегия кайдзен для успешных организационных перемен

Для внедрения системы "точно вовремя" может быть использована диаграмма Ганта. Диаграмма Ганта на производстве – это довольно распространенный тип диаграмм, используемых в качестве иллюстрации различных планов, графиков или работ в рамках конкретного проекта. Она также является одним из методов планирования различных проектов.

Диаграмма Ганта названа в честь американского инженера Генри Лоуренса Ганта. Она нашла свое применение в промышленности, бизнесе и ряде других сфер. Первый ее вариант появился в 1910 году, когда Гант изучал менеджмент на фактическом материале по постройке военных кораблей с 1914 по 1918 годы, то есть как раз во время Первой мировой войны.

Диаграмма Ганта – это целый набор полос (или стрелок), который расположен вдоль временной оси. Каждая полоса (стрелка) на графике соответствует одной задаче, решаемой в данный промежуток времени.

Конец каждой предыдущей полосы (стрелки) – это окончание старой задачи в определенной временной позиции и, начало новой задачи, которая должна быть выполнена следующей. Длина полосы (стрелки) символизирует собой продолжительность времени, отведенного на решение этой самой задачи.

Помимо описанных выше основных данных, на диаграмме могут быть также отмечены и дополнительные. Например, указаны проценты выполнения задачи, последовательности, в которых эти задачи необходимо решать, совокупные задачи, вехи (отметки ключевых моментов работы), а также отметка времени. Например, если речь идет о конкретном сегодняшнем дне, то может быть "сегодня" и множество других данных.

Для использования диаграммы Ганта на производстве одним из основных моментов является веха. Веха – это важная для конкретного производственного процесса метка, которая соединяет две и более задачи. С их помощью можно наглядно продемонстрировать всю важность синхронизации производственных процессов, а также показать правильные последовательности в исполнении определенного комплекса работ.

Для своего времени – 20-е годы XX века – диаграмма Ганта стала прорывом. Очень быстро она была внедрена практически повсеместно. Так, например, она нашла свое место даже в таких мощных проектах, как строительство плотины Гувера или создание в США сети скоростных дорог.

Для хорошего менеджера одним из основных ресурсов является время. Диаграмма Ганта позволяет отслеживать выполнение работ, сроки их готовности, а также наглядно показывать весь рабочий процесс (рисунок 14)

Учитывая тот факт, что большинство людей на земле визуалы, это значительно упрощало восприятие информации, которая до этого передавалась большим количеством текста или таблиц.¹⁴

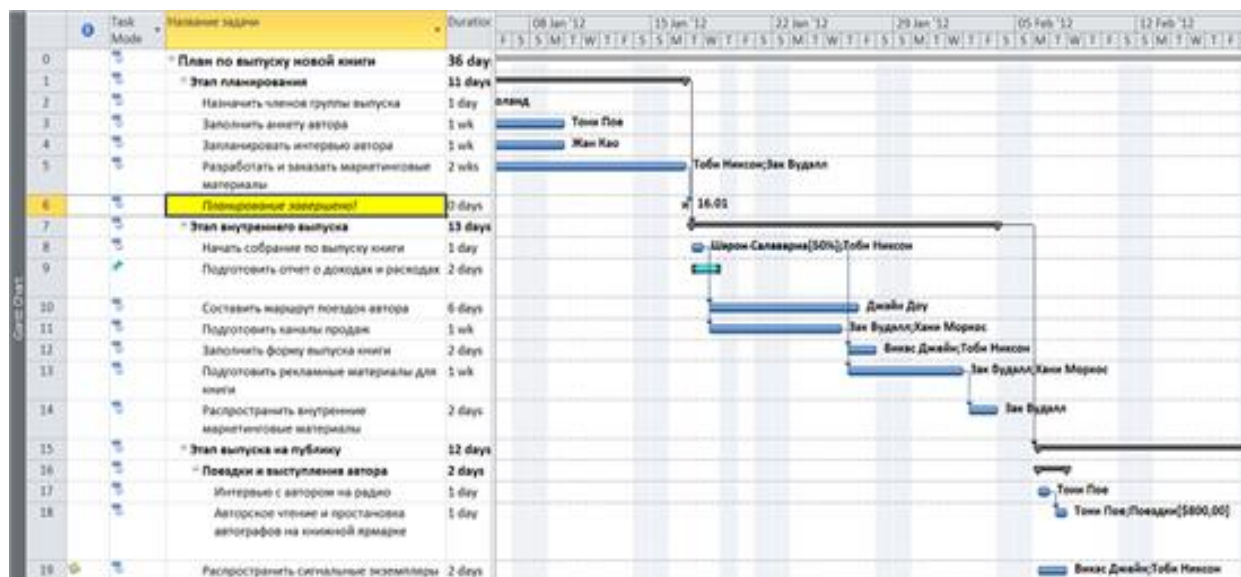


Рисунок 14 Общий вид диаграммы Ганта, выполненный в MS Project

Сначала формируется планируемая (базовая) диаграмма Ганта, с которой затем сверяется фактический ход работ. При выявлении отклонений принимаются решения об использовании полученного резерва времени или компенсации его дефицита. Рекомендуются заранее составить дерево принятия решений, т.е. продумать какому процессу передать резерв времени или какому процессу сократить сроки выполнения, возможно при увеличении объема ресурсов.

¹⁴ <http://www.intenta-it.ru/resheniya/stati/diagramma-ganta-na-proizvodstve.html>

Тема 5 Всеобщий уход за оборудованием (TPM)

TPM (Всеобщий уход за оборудованием) (англ. Total Productive Maintenance, TPM) — концепция менеджмента производственного оборудования, нацеленная на повышение эффективности технического обслуживания. Метод Всеобщего ухода за оборудованием построен на основе стабилизации и непрерывному улучшению процессов технического обслуживания, системы планово-предупредительного ремонта, работы по принципу «ноль дефектов» и систематического устранения всех источников потерь.

TPM означает в свободном переводе «всеобщее эффективное техническое обслуживание». При этом "всеобщее" относится не только к производительному и экономичному техническому обслуживанию, но и ко всей полной системе эффективного ухода за оборудованием в течение его срока службы, а также к включению в процесс каждого отдельного сотрудника и различных отделов через привлечение отдельных операторов к техническому обслуживанию. Более того, при применении TPM требуется определенные обязательства со стороны руководства предприятия.

В системе Всеобщего ухода за оборудованием речь идет не об исключительной проблеме содержания в исправности оборудования, а о широком понимании обслуживания средств производства как интеграции процессов эксплуатации и технического ухода, раннем участии ремонтного персонала в разработке графиков обслуживания оборудования и точном учете состояния оборудования для целенаправленного содержания его в исправности. TPM играет важную роль, в частности, в управлении производством в системе «точно вовремя».

Целью внедрения TPM является устранение хронических потерь:

- Выход из строя оборудования
- Высокое время переналадки и юстировки
- Холостой ход и мелкие неисправности

- Снижение быстродействия (скорости) в работе оборудования
- Дефектные детали
- Потери при вводе в действие оборудования.

Непрерывное улучшение: нацеленное на практику предотвращение 7 видов потерь.

Автономное содержание в исправности: оператор оборудования должен самостоятельно проводить осмотр, работы по чистке, смазочные работы, а также незначительные работы по техническому обслуживанию.

Планирование технического обслуживания: обеспечение 100%-й готовности оборудования, а также проведение мероприятий кайдзен в области технического обслуживания.

Тренировка и образование: сотрудники должны быть обучены в соответствии с требованиями по улучшению квалификации для эксплуатации и технического ухода за оборудованием.

Контроль запуска: реализовать вертикальную кривую запуска новой продукции и оборудования.

Менеджмент качества: реализация цели "нулевые дефекты в качестве" в изделиях и оборудовании.

TPM в административных областях: потери и расточительство устраняются в непрямых производственных подразделениях.

Безопасность труда, окружающая среда и здравоохранение: требование преобразование аварий на предприятии в нуль.

Автономное содержание в исправности – важнейший принцип TPM. Ее цель минимизировать потери эффективности, которые возникают из-за отказов устройств, коротких остановок, брака и т. д. Для этого все большая часть необходимой деятельности по техническому обслуживанию (чистка, смазка, технический осмотр устройств) упрощается, стандартизируется и постепенно передается на места в обязанности сотрудников. Вследствие этого сотрудники отдела главного механика освобождаются, с одной стороны, от текущей рутинной деятельности, так что они получают большее время для разработки и

проведения мер по улучшению. С другой стороны, теперь оборудование (устройства) могут обеспечиваться необходимым техническим обслуживанием, которая ранее не могла предоставляться в распоряжение вообще либо своевременно из-за отсутствия надлежащих ресурсов.

Концепция TPM разработана в Японии в конце 60- начале 70-х годов в фирме "Ниппон Дэнсо", поставщике электрооборудования для корпорации Тойота, во взаимосвязи с формированием Производственной системы Тойота (TPS). В начале 90-х годов прошлого столетия TPM в разных вариантах внедрялась на предприятиях всего мира. Известно утверждение основателя TPS Тайити Оно: «Силы Тойота приходят не благодаря излечению процессов, а благодаря предупредительному техническому обслуживанию оборудования».

Внедрение метода Всеобщего ухода за оборудованием в TPS описывается последовательностью, представленной на схеме (рисунок 15):



Рисунок 15 Системный образ действий при внедрении TPM

Как эффективный инструмент бережливого производства метод Всеобщего ухода за оборудованием в последнее время активно внедряется в

России на многих предприятиях - Ярославском шинном заводе (холдинг «СИБУР-Русские шины»), Чепецком механическом заводе, Челябинском заводе по производству пластиковых окон (ООО «Эталон»), кондитерской фабрике ОАО «Большевик» в Москве и др.¹⁵

В ТРМ участвуют операторы и ремонтники, которые вместе обеспечивают повышение надежности оборудования. Поскольку операторы постоянно находятся рядом с оборудованием, именно они первыми определяют посторонний шум или вибрацию двигателей, нехарактерный скрип приводных ремней и цепей, протечки масла и утечку воздуха. Операторы должны знать основные параметры своего оборудования и в течение каждой смены проверять, соответствуют ли они стандартам. При обнаружении в эксплуатируемом оборудовании малейших дефектов следует сразу же известить ремонтную службу, так как своевременное выявление и немедленное устранение возникающих проблем - ключевое условие исключения аварий или полной остановки дорогостоящих механизмов.

Операторы + Обслуживающий персонал + Руководство = УСПЕХ системы ТРМ.

Обслуживающему персоналу нужно поддерживать тесный контакт с операторами, указывать им, на что следует обращать внимание при работе на оборудовании, чтобы быстро определять возможные проблемы. Основа ТРМ - составление графика профилактического техобслуживания, смазки, очистки и общей проверки. И руководство обязано обеспечить выполнение этих работ качественно и в срок. Методики ТРМ и 5S работают «рука об руку», чтобы обеспечить безопасность и высокую производительность на каждом рабочем месте, значительно уменьшая затраты от простоев оборудования.

Можно обучить операторов самостоятельному выполнению несложных видов ремонта и техобслуживания (например, при необходимости заменять ремни и шланги, добавлять масло). Операторы должны изменить свою

¹⁵ <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/total-productive-maintenance.html> Энциклопедия производственного менеджера

производственную культуру, почувствовать себя рачительными хозяевами эксплуатируемого оборудования, осознать ответственность за него. Они должны воспринимать ремонтную бригаду как часть своей команды.

Недостаточное внимание и ненадлежащее обслуживание ускоряют процесс устаревания оборудования и сокращают срок его службы. Работая сообща и определяя возникающие неисправности еще на начальных стадиях, команда операторов и специалистов по обслуживанию может значительно продлить срок службы оборудования, быстро локализуя проблемы, пока они не обусловили серьезных аварий и дорогостоящих простоев.

Установить причины снижения производительности до того, как это приведет к полной остановке производства, помогает процедура документирования данных о полной эффективности оборудования (ОЕЕ, Overall Equipment Effectiveness). В большинстве случаев целесообразно регистрировать три параметра работы оборудования: готовность (процент времени, в течение которого оборудование в порядке и может начать работу в любой момент), производительность (скорость работы) и качество выхода.

Параметры ТРМ можно включить в контрольный лист 5S или вынести на отдельный контрольный лист. Когда процессы ТРМ выполняются одновременно, все вовлеченные в них сотрудники несут коллективную ответственность.

Записи о полной эффективности оборудования должны быть понятны каждому, поэтому удобно использование в них диаграмм. Операторы должны регистрировать все фактические случаи остановки, независимо от их длительности и причин. Когда график ведется долго и без ошибок, регистрация повторяющихся проблем позволит выявить тенденции и наметить пути предотвращения производственных потерь.¹⁶

¹⁶ <http://www.refsr.ru.com/referat-24105-4.html> Инструменты бережливого производства

Тема 6 Техника сокращения времени переналадки (SMED)

Быстрая переналадка (Single-Minute Exchange of Dies (SMED) — быстрая смена пресс-форм) — переналадка или переоснастка оборудования менее чем за 10 минут. Представляет собой набор теоретических и практических методов, которые позволяют сократить время операций наладки и переналадки оборудования. Изначально эта система была разработана для того, чтобы оптимизировать операции замены штампов и переналадки соответствующего оборудования, однако принципы «быстрой переналадки» можно применять ко всем типам процессов.

Сигео Синго (японский индустриальный инженер, один из самых выдающихся специалистов по производственным процессам и техникам во всем мире) понадобилось девятнадцать лет, чтобы разработать систему SMED. Изучая операции переналадки оборудования на многих заводах, он обнаружил две важные вещи, которые и легли в основу SMED:

Операции переналадки можно разделить на две категории:

Внутренние действия по переналадке, то есть операции, которые выполняются после остановки оборудования. Например, пресс-форму можно заменить только при остановленном прессе;

Внешние действия по переналадке, то есть операции, которые могут быть выполнены во время работы оборудования. Например, болты крепления пресс-формы можно подобрать и отсортировать и при работающем прессе.

Преобразование как можно большего числа внутренних операций переналадки во внешние позволяет в несколько раз сократить время переналадки оборудования.

Переналадка в одно касание (One-touch setup или One-Touch Exchange of Die) — вариант SMED, где время переналадки измеряется единицами минут (не больше 9).

Независимо от типа используемого оборудования, все процедуры при традиционной переналадке (т.е. без использования системы SMED), состоят из четырех этапов:

1. Подготовка, регулировка, проверка материалов и инструментов;
2. Монтаж и демонтаж съемных элементов;
3. Измерения, настройка и калибровка;
4. Пробные пуски и калибровка.

На первом этапе, при подготовке, регулировке и проверке инструментов проверяется наличие, правильное местоположение и работоспособность всех деталей, съемных частей и инструментов. В системе традиционной переналадки все подготовительные действия выполняются уже после остановки оборудования.

На втором этапе традиционной переналадки с оборудования снимаются съемные элементы, детали, производится их очистка и т.п. На данном этапе также может производиться установка новых инструментов для обработки следующей партии изделий. Эти действия выполняются после того, как завершена обработка партии изделий. Как правило, такие действия выполняются при отключенном оборудовании и относятся к операциям внутренней наладки. Из таблицы 1 видно, что этот этап, т.е. непосредственно переналадка, занимает по сравнению с другими этапами гораздо меньше времени.

Третий этап, измерения, настройка и калибровка, включает все работы по измерению и калибровке для обеспечения производства, например, центровка, задание размеров, температуры, давления и т.п. В большинстве случаев для проведения таких работ также требуется остановка оборудования.

И последний, четвертый этап – пробные пуски и регулировка, – подразумевает работы по корректировке, выполнению пуска оборудования и производства пробной единицы изделий. Получается, что чем точнее и аккуратнее были произведены измерения и калибровка на предыдущем этапе, тем проще провести регулировку оборудования на этом этапе. Соответственно,

при традиционной переналадке время, затрачиваемое на пробные пуски и регулировку оборудования, зависит от квалификации и опыта рабочего. Как показано в таблице, на этот этап тратится около 50 % всего времени переналадки. При традиционной переналадке оборудование производит некачественную продукцию до тех пор, пока не завершится данный этап. Поэтому регулировка и пробные пуски относятся к операциям внутренней наладки.

Основная причина, из-за которой традиционные операции переналадки занимают много времени, заключается в том, что операции внутренней и внешней наладки перемешаны между собой. Многие задачи, выполнить которые можно и при работающем оборудовании, выполняются только после его остановки. В таблице 1 приведена доля времени процесса наладки производственной операции.

Таблица 1 Базовые этапы наладки и доля времени их выполнения до внедрения системы SMED

№	Этапы наладки	Доля времени конкретной операции в процессе наладки до внедрения системы SMED
1	Подготовка, проверка материалов и инструментов	30%
2	Демонтаж и монтаж съемных частей, инструментов	5%
3	Измерения, настройка и калибровка	15%
4	Пробные пуски, регулировка	50%
Источник: «Quick Changeover for Operators. The SMED System» by Shigeo Shingo, 2000		

В то же время система SMED призвана упростить и сократить действия при переналадке. Например, она позволяет сократить время операций на третьем этапе традиционной переналадки, предлагая производить все или большинство подготовительных операций при работающем оборудовании, а также обеспечить изготовление качественной продукции сразу же после

запуска без пробных запусков и регулировки, другими словами полностью отказаться от четвертого этапа традиционной переналадки.

Система SMED внедряется в четыре этапа: один подготовительный и три основных. Подготовительный этап, так называемый анализ процесса наладки, помогает разобраться в том, как именно выполняются процессы наладки каждой конкретной единицы оборудования. Этап 1 – разграничение операции внешней и внутренней наладки. Только благодаря первому этапу можно сократить простои оборудования, происходящие в процессе переналадки, на 30-50%.

Этап 2 – трансформировать некоторые операции внутренней наладки в категорию внешних. Второй этап позволяет еще больше сократить время переналадки. И последний, третий этап направлен на оптимизацию всех действий по переналадке.

Анализ процесса переналадки является подготовительным этапом для системы SMED и состоит из трех основных шагов. Прежде всего, необходимо провести видеосъемку для фиксации на видеокамеру всех действий по переналадке. При этом необходимо обращать внимание на движение рук, глаз и любые перемещения работника, выполняющего переналадку оборудования. Поэтому желательно использовать функцию видеокамеры по фиксации даты и времени съемки. Второй шаг направлен на подробное изучение видеозаписи с помощью функций «Пауза» и «Перемотка».

На этой стадии необходимо обратить внимание на последовательность движений и время, которое на них затрачивается для каждого этапа переналадки. Поэтому, возможно потребуется использование секундомера. И третий, подготовительный шаг анализа процесса переналадки заключается во всестороннем обсуждении отснятого видеоматериала с работниками (операторами, наладчиками, мастерами), которые тем или иным образом участвуют в переналадке соответствующего оборудования.

На этой стадии необходимо тщательно задокументировать все расхождения между словами работников и действиями, зафиксированными с помощью видеокамеры.

Этап 1. Разделение внутренних и внешних действий по переналадке

На этом этапе процесс переналадки разделяется на внутренние и внешние операции. Т.е. осуществляется четкое разграничение действий на те, которые можно выполнить при работающем оборудовании (например, транспортировка и подготовка инструментов), и на те, которые должны выполняться только после его остановки.

Логика этого этапа заключается в том, что отдельные задачи можно с легкостью выполнить до того, как оборудование будет остановлено на переналадку. В число таких задач входят поиск и назначение конкретных исполнителей, подготовка необходимых деталей и инструментов, некоторые ремонтные работы, транспортировка деталей и инструментов к оборудованию. Но, что удивительно, на практике эти задачи очень часто выполняются лишь после остановки оборудования, хотя их вполне можно реализовать в то время, когда обрабатывается предыдущая партия изделия. Выделив эти задачи в процесс внешней наладки, можно сократить время переналадки, т.е. простоя оборудования, на 30-50%.

Разделить операционные задачи на внутренние и внешние помогают три практических метода – контрольные листы, функциональные проверки и оптимизация процесса транспортировки.

В контрольных листах перечисляются действия и другая информация, необходимая для подготовки и запуска последующих операций. Используя контрольные листы, можно убедиться, что все инструменты, съемные элементы (детали), работники и документация находятся именно там, где они и должны быть. Тем самым контрольные листы позволяют избежать различных погрешностей и ошибочных действий, а соответственно и повторных запусков оборудования.

Следующий метод – функциональная проверка – позволяет убедиться в том, что все инструменты, съемные элементы и детали находятся в исправном состоянии. Если своевременно не провести функциональную проверку, то выявление брака на последующих этапах может привести к длительной задержке операций внутренней переналадки. Функциональные проверки дают возможность произвести необходимый ремонт или замену деталей до начала переналадки. И наконец, можно еще больше сократить время, затрачиваемое на операции внутренней переналадки. Для этого необходимо оценить возможности оптимизации операций по транспортированию деталей и инструментов. Во время наладки или технического обслуживания все съемные элементы, инструмент и средства измерений часто транспортируются из зоны хранения к оборудованию и, соответственно, обратно после окончания процесса. Чтобы сократить время простоя оборудования, необходимо производить все действия по транспортировке как операцию внешней наладки.

Т.е. новые детали и инструменты необходимо доставлять к оборудованию еще до его остановки на переналадку, а снятые с оборудования детали и инструменты транспортировать на склад уже после установки новых форматных частей и запуска оборудования.

Первый этап позволяет уменьшить время переналадки, но сам по себе не может сократить его существенно. Поэтому нужен следующий этап, предлагающий преобразование как можно большего числа внутренних операций наладки во внешние.

Этап 2. Преобразование внутренних действий по переналадке во внешние действия

На этом этапе «быстрой переналадки» необходимо преобразовать как можно больше внутренних действий по переналадке во внешние действия, т.е. осуществляемые при работающем оборудовании. Внедрение этого этапа происходит в два шага: 1) определение реальных функций и целей каждой операции, совершаемой в процессе внутренней переналадки, и 2) поиск путей

для того, чтобы преобразовать часть этих (внутренних) операций во внешнюю наладку.

Успешно реализовать второй этап системы SMED невозможно без критического анализа принятой на предприятии практики внутренней переналадки. Чтобы успешно пройти второй этап быстрой переналадки, необходимо критично, как бы со стороны, оценивать свои действия. На этом этапе важно не позволять старым привычкам и убеждениям мешать процессу оптимизации производства.

Преобразовать внутренние действия по переналадке во внешние помогут три практических метода: 1) предварительная подготовка рабочих условий; 2) стандартизация наиболее важных функций и 3) использование специализированной вспомогательной оснастки.

Под предварительной подготовкой рабочих условий подразумеваются действия по сбору, компоновке и приготвлению необходимых деталей, инструментов и условий, произведенные до начала операции внутренней наладки. Предварительная подготовка предполагает, что все действия по приготвлению деталей, инструментов и другого оборудования тщательно спланированы еще до остановки оборудования на переналадку.

Рассмотрим, например, ситуацию, когда мы имеем дело с проволоочной или тканой заготовкой, поставляемой в тяжелых катушках. Новые катушки приходится транспортировать к оборудованию с помощью вилочного погрузчика, но, к сожалению, погрузчик не всегда «под рукой». Избежать простоев оборудования, вызванных поиском погрузчика, позволит использование специальной конструкции-держателя для дополнительной катушки.

В эту конструкцию размещается дополнительная катушка, и когда проволока (или ткань и т.п.) на катушке заканчивается, оператор останавливает станок, снимает пустую катушку, и достаточно легко и быстро перемещает новую катушку на рабочий вал оборудования.

Следующий инструмент внедрения системы SMED – стандартизация функций - позволяет выделить те детали и их функции, которые являются наиболее важными в процессе переналадки. Важно пристально рассмотреть каждую функцию и определить, можно ли какую-то из них стандартизировать. Также необходимо подумать, как эти функции упростить, свести к замене лишь небольшого числа деталей или съемных частей.

Ведь самый простой и быстрый способ замены чего-либо – это не заменять вообще ничего или заменять самый минимум. Например, если для новой операции необходимы инструменты и детали, отличные от применявшихся для предыдущей операции, рабочие вынуждены в ходе переналадки очень часто останавливать оборудование и производить различные регулировки, которые требуют больших затрат времени. Стандартизация помогает избежать подобных внутренних операций наладки, так как она позволяет использовать одни и те же детали и конструкции для различных операций – задание размеров, центровка, закрепление, съем и затяжка деталей и инструментов. На этом этапе рекомендуется разработать маршрутную карту для каждой операции переналадки.

В технологической карте отмечаются последовательность шагов, которые должен выполнить наладчик, время, затрачиваемое на этот шаг, а также способ подачи сигналов другим участникам переналадки (если это необходимо). Четкое следование по маршрутной карте гарантирует, что каждый участник переналадки, знает, что именно и когда ему делать.

Третий инструмент - использование вспомогательной оснастки - позволяет без значительных затрат преобразовать внутренние действия по переналадке во внешние. Вспомогательная оснастка – это плиты или рамы, имеющие стандартный размер, из-за чего можно легко заменять их на оборудовании. Такой подход эффективен, когда рабочая оснастка или съемные элементы для изготовления разных изделий имеют разные размеры, и соответственно, в условиях традиционной переналадки их замена, закрепление и центрирование потребует остановки оборудования. Использование

вспомогательной оснастки предполагает изготовление двух стандартных технологических плит, на которые в зависимости от типа операции будут устанавливаться детали, инструменты разных размеров.

Все действия по закреплению и регулировке (центровке, установке отступов и т.п.) проводятся непосредственно на этих плитах в то время, пока обрабатывается предыдущая партия изделия. Закончив работать с одной оснасткой, ее вынимают и просто вставляют другую, минуя операции центровки и крепления на оборудовании. Поскольку вспомогательные оснастки стандартизированы, непосредственно установка сводится к фиксации оснастки в отведенном для нее месте на оборудовании.

Этап 3. Оптимизация действий

На последнем этапе внедрения концепции «быстрой переналадки» необходимо оптимизировать все действия по переналадке - как внутренние, так и внешние. Для этого следует еще раз тщательно пересмотреть все операции, их функции и цели.

И практически во всех случаях именно этот этап является ключевым в достижении того, чтобы операции переналадки не занимали много времени. Практические инструменты, применяемые на этом этапе системы SMED, предназначены отдельно для внутренних и внешних действий по переналадке.

Для внешней переналадки используются способы сокращения длительности операций транспортировки и хранения деталей и инструментов. Как правило, для этого рекомендуют ответить на следующие вопросы:

- Как лучше всего расположить инструменты в месте хранения?
- Каким образом обеспечить работы по техническому обслуживанию и поддержанию инструментов в рабочем состоянии?
- Сколько именно и какие инструменты должны быть в наличии?

Например, если организовать места постоянного хранения съемных частей, инструмента и деталей в наиболее близких и удобных местах, это улучшит операции транспортирования и хранения.

Дополнительная маркировка мест хранения и объектов, которые там размещаются, с помощью цветных кодов и номеров, указывающих их расположение в конкретном месте (помещение, шкаф или стеллаж в складской зоне) не только упрощает поиск нужных объектов, но и их последующее возвращение на места постоянного хранения.

Для оптимизации внутренних действий по переналадке предлагается четыре инструмента: внедрение параллельных операций, использование функциональных зажимов, отказ от регулировок и механизация.

Первый инструмент позволяет использовать параллельные операции, то есть разделить функциональные обязанности по переналадке оборудования между двумя или более наладчиками.

Часто наладчику приходится выполнять некоторые операции в передней части производственной линии, а другие операции – в задней части. Когда один человек выполняет переналадку сложной линии, ему приходится постоянно «курсировать» от одного конца линии к другому, а это потерянное время и лишние телодвижения. Когда в подобной ситуации участвуют два (и более) работника, ее можно выполнить, скажем, не за 30 минут, а всего за 5, и это достигается только благодаря отказу от лишних и затратных по времени передвижений. Еще одним важным преимуществом такого подхода является повышение безопасности операций переналадки.

Второй метод – использовать функциональные зажимы, которые позволяют закреплять детали и инструменты с минимумом усилий и очень быстро. В операциях традиционной переналадки, для того чтобы закрепить на оборудовании съемные элементы или какие-либо детали, очень часто используются обычные болты. При этом болты теряются, или на поиск соответствующих друг другу болтов и гаек тратится много времени и усилий, не говоря уже о том, что часто болты приходится долго затягивать – все это увеличивает время переналадки.

Чтобы избежать подобной траты времени система SMED предлагает перейти на использование функциональных зажимов – это крепежная деталь,

которая позволяет зафиксировать объект в необходимом месте с минимальными усилиями и очень быстро. К таким функциональным зажимам относятся одноповоротные фиксаторы, фиксаторы «одним движением» и замковые фиксаторы.

Третий инструмент призван вообще ликвидировать операции пробных пусков и последующей регулировки оборудования, на которые тратится обычно до половины всего времени внутренней переналадки. Соответственно, если отказаться от корректировок (именно отказаться, а не сократить), то время простоя оборудования существенно сократится.

Полный отказ от пробных запусков и корректировок достигается качественным выставлением установочных параметров оборудования еще до его запуска. Число пробных запусков и корректировок, которые нужно будет произвести, зависит от того, как точно (или наоборот, не точно) были выполнены работы по центровке, установлению размеров и режимов работы на предыдущих этапах наладки. Таким образом, чтобы ликвидировать регулировку, необходимо:

1. использовать числовые установочные параметры;
2. нанести четкие и хорошо заметные центровочные линии и
3. применять систему LCM (от англ. Lost Common Multiple, наименьшее общее кратное).

Отказ от регулировки оборудования требует, чтобы наладчики, осуществляя наладку оборудования, полагались не на интуицию, а на четкие, фиксированные числовые установочные параметры. Один вариант – это создать градуированную шкалу, где отмечаются различные установочные параметры. Другой вариант – это применение калибров заданных размеров, которые позволяют устанавливать одинаковые расстояния между деталями. Следующий шаг – нанесение на оборудование центровых и дополнительных (плановых) линий обеспечивает правильность установки съемных элементов с первого раза и соответственно исключает характерный для традиционной переналадки метод «проб и ошибок».

Применение системы LCM, позволяет, не меняя некий съемный механизм, изменять его функцию. Многие операции, выполняемые на одном оборудовании, имеют схожие элементы, то есть выполняется что-то однотипное, но используются другие вырубные штампы, другие размеры, трафареты или функции.

Система LCM сводит все эти однотипные элементы в единый механизм, и соответственно во время переналадки этот механизм не вынимается из станка и не заменяется, а переключаются только его функции – переустанавливаются параметры, поворачивается шпиндель с установленным на нем разным инструментом или просто переключается выключатель.

Четвертый и последний инструмент этапа оптимизации – механизация - применяется только после успешного внедрения предыдущих методов. Метод механизации нужно использовать для того, чтобы упростить и улучшить настройку оборудования, а не с целью значительного сокращения времени переналадки.¹⁷

На рисунке 16 схематично представлена система SMED.



Рисунок 16 Система SMED: основные этапы и практические методы

¹⁷ <http://www.vialek.ru/press/articles/672/> Быстрая переналадка

Тема 7 Система «Встроенное качество»

Встроенное качество – методика управления качеством продукции непосредственно в месте её производства. Это система организационных, технических и логистических мер, направленных на недопущение изготовления некачественной с точки зрения клиента продукции. Встроенное качество опирается на предотвращение возникновения дефектов.

Исследовательский отдел Дженерал Моторс обнаружил, что при разработке и производстве изделия действует правило десятикратного увеличения затрат – если на одной стадии жизненного цикла допущена ошибка, которая выявлена на следующей стадии, то для ее исправления потребуется потратить в 10 раз больше средств, чем если бы она была обнаружена вовремя. Если она будет обнаружена через одну стадию – в 100 раз больше и т.д. Выявленная закономерность схематично показана на рисунке 17.

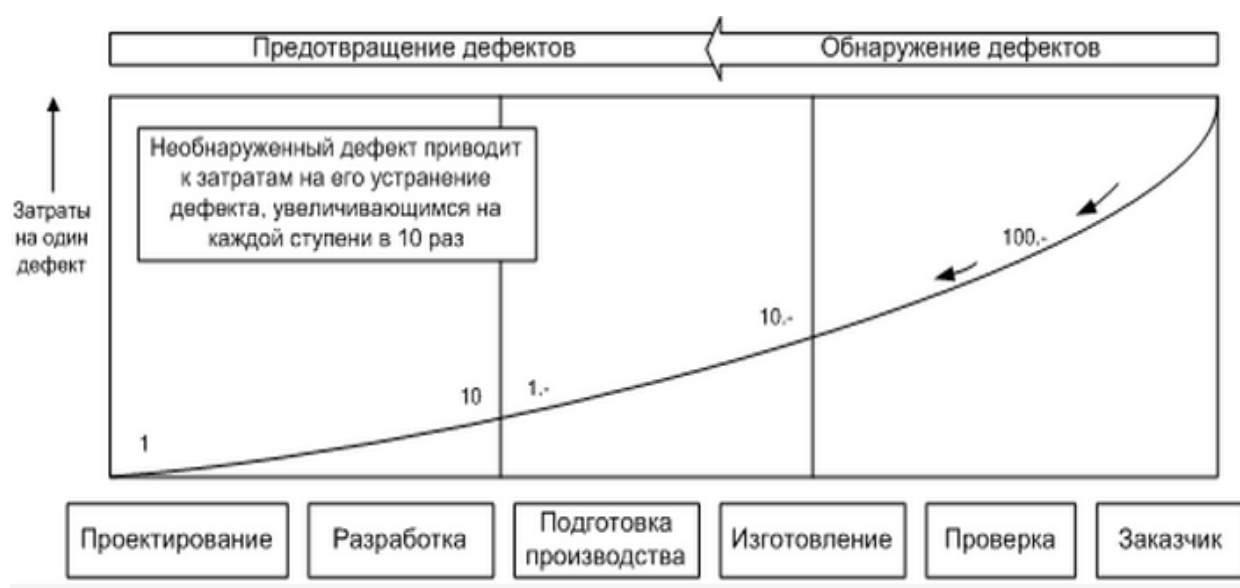


Рисунок 17 Правило десятикратного увеличения затрат

Одним из 14 принципов Э. Деминга является принцип, призывающий покончить с зависимостью от массового контроля: уничтожайте потребность в массовых проверках и инспекции как способе достижения качества, прежде

всего путем «встраивания» качества в продукцию; требуйте статистических свидетельств «встроенного» качества как в процессе производства, так и при выполнении закупочных функций.

При детальном анализе видов и причин брака оказывается, что царапины на готовом окне возникли из-за заусенцев на поверхности сборочного стола, что импост смещен, так как новый сотрудник не был обучен правильному способу установки соединителя, а дистанционная рамка не выровнена из-за неисправного датчика на линии, который останавливает подачу стеклопакета раньше положенного времени. Согласитесь, в таких ситуациях нелепо обвинять сотрудников и невозможно избавиться от дефектов, оперируя исключительно воздействием на результат и субъект труда. Очевидно, что проблемы лежат не в плоскости человеческих отношений, а в системе организации труда - столы должны быть гладкими и чистыми, оборудование исправным, а сотрудники владеть правильными приемами работы. В этом случае все будут довольны и друг другом, и общим результатом труда.

Что же необходимо сделать руководству и сотрудникам, чтобы прийти к такому состоянию? Кайдзен предлагает в данном случае свои методики: диагностика реального состояния, сфокусированное решение проблем и командная работа. Общими усилиями заинтересованная команда может внедрить систему встроенного качества за короткий промежуток времени, задача же руководства на данном этапе - разъяснить принципы встроенного качества и обеспечить его внедрение.

Принципы "Встроенного качества"

1. Увеличение затрат на поиск и устранение дефектов

Для успешного внедрения концепции встроенного качества необходимо, чтобы сотрудники на рабочих местах понимали, что при возникновении дефекта его в любом случае нужно будет устранять, однако есть разница в том, на каком этапе будет определен и устранен дефект.

2. Следующий процесс - заказчик

Желая удовлетворить потребности своих клиентов, компании готовы на многое - точно в срок выдавать продукцию, не допускать дефектов, проводить акции, предоставлять скидки и "бесплатные" бонусы. Это всё нравится клиентам, и они с радостью обращаются к вам.

Такое же отношение необходимо перенести и на работу внутри компании. Т.е. принцип встроенного качества "следующий процесс - заказчик" подразумевает, что к предыдущему процессу предъявляются требования, которые предъявляет заказчик в целом - дайте мне то, что мне нужно, там, где мне нужно, тогда, когда мне это нужно.

Таким образом, принимая данный принцип, сотрудники на каждом рабочем месте стремятся максимально полно удовлетворить потребности следующего процесса, как своего непосредственного клиента.

3. Не принимай, не производи, не передавай брак

Как говорится в известной японской производственной пословице: "Сначала качество - потом прибыль". Сменив свой привычный взгляд на внутренние процессы и на возникающие дефекты, каждая компания в состоянии добиться существенного улучшения уровня качества.

Внедрение встроенного качества должно иметь постепенный характер, разделенный на два этапа: первое - разъяснение и принятие сотрудниками принципов встроенного качества, и, второе - внедрение инструментов встроенного качества.

Важно, что без внутреннего принятия и вовлечения сотрудников инструменты встроенного качества вряд ли приживутся на постоянной основе. Способом преодоления таких ситуаций является командная проектная работа, в процессе которой сотрудники не только начинают понимать и разделять принципы встроенного качества, но и вносить предложения по улучшениям и реализовывать их.

Основными инструментами встроенного качества являются отработанные методикой Кайдзен решения:

- Кобецу Кайдзен (Kobezu Kaizen) - сфокусированное решение проблем.

- Стандартизация и Стандарты - визуализированные способы наилучшего выполнения операций
- Автоконтроль (Самоконтроль) Первого и Второго уровней - включение операций по контролю внутрь производственных операций в соответствии с Принципами встроенного качества и наделение операторов правами и обязанностями по действиям в случае возникновения несоответствий.
- Пока Йоке (Рока Уока) - "защита от дурака" или, точнее - "Защита от непреднамеренного разрушения". Формирование условий, ошибиться в которых просто невозможно.
- Джидока (Jidohka) - встраивание в процесс возможности остановки производства в случае возникновения угрозы выпуска некачественной продукции и прекращения работы до устранения несоответствий.
- SPC или СПК - Статистический Производственный Контроль - организационная система, направленная на определение, исследование и контроль факторов, вносящих неопределенности в процесс производства.
- Комплексное и последовательное применение инструментов встроенного качества должно осуществляться командой (рабочей группой) непосредственно в Гемба.

Для обеспечения эффективности системы «встроенного качества» необходим анализ рисков, например, с использованием методологии менеджмента рисков FMEA (failure mode and effects analysis)

По данным исследователей, около 80 % всех дефектов, которые выявляются в процессе производства и использования изделий, обусловлены недостаточным качеством процессов разработки концепции изделия, конструирования и подготовки его производства. Около 60 % всех сбоев, которые возникают во время гарантийного срока изделия, имеют свою причину в ошибочной, поспешной и несовершенной разработке.

Концепция всеобщего менеджмента качества требует изменения подхода к разработке новой продукции, поскольку во главу угла ставится не просто

поддержание определенного, пусть и достаточно высокого, уровня качества, а удовлетворенность потребителя.

Поэтому сегодня любое предприятие, заинтересованное в успехе на рынке, задается вопросом, как организовать работы по проектированию, чтобы:

- изделия с самого начала выпуска получались удачными со всех точек зрения (удобства пользования, обслуживания, безотказности, технологичности и т.д.);
- технология изготовления данной конструкции изделия или узла также с самого начала была удачной (без сбоев и неприятных последствий для качества продукции и без потерь для предприятия).

Ответ, что нужны хорошие конструкторы и технологи, неверен. Конечно, без них не обойтись, это - необходимое условие, но недостаточное. Современная техника весьма многогранна, и охватить все стороны ее устройства, особенностей производства и эксплуатации двум-трем специалистам невозможно, даже если свести рассмотрение только к одному узлу, например, коробке передач автомобиля.

Опыт преуспевающих предприятий мира показывает, что успешно решить проблемы разработки и постановки продукции на производство можно только силами группы разнородных специалистов - межфункциональной FMEA-команды, которая работает по специальной методике. По оценке журнала "Quality Progress", сегодня не менее 80% разработок технических изделий и технологий их производства проводится с применением FMEA-методологии.

Как правило, FMEA-анализ проводится не для выпускаемой, а для новой продукции или процесса. FMEA-анализ конструкции рассматривает риски, которые могут возникнуть у внешнего потребителя, а FMEA-анализ процесса - у внутреннего потребителя. FMEA - анализ процессов может проводиться для:

- процессов производства продукции;
- бизнес - процессов (документооборота, финансовых процессов и т.д.);
- процесса эксплуатации изделия потребителем.

Последний вид анализа процесса удобно проводить на стадии разработки изделия перед проведением FMEA-анализа конструкции.

FMEA-анализ процесса производства обычно производится у изготовителя ответственными службами планирования производства, обеспечения качества или производства с участием соответствующих специализированных отделов изготовителя и, при необходимости, потребителя. Проведение FMEA процесса производства начинается на стадии технической подготовки производства и заканчивается своевременно до монтажа производственного оборудования.

Целью FMEA-анализа процесса производства является обеспечение выполнения всех требований по качеству запланированного процесса производства и сборки путем внесения изменений в план процесса для технологических действий с повышенным риском.

FMEA-анализ бизнес-процессов обычно производится в том подразделении, которое выполняет этот бизнес - процесс. В его проведении, кроме представителей этого подразделения, обычно принимают участие представители службы обеспечения качества, представители подразделений, являющихся внутренними потребителями результатов бизнес-процесса и подразделений, участвующих в соответствии с матрицей ответственности в выполнении стадий этого бизнес-процесса. Целью этого вида анализа является обеспечение качества выполнения спланированного бизнес-процесса. Выявленные в ходе анализа потенциальные причины дефектов и несоответствий позволят хотя бы "начерно" определить, почему система неустойчива. Выработанные корректировочные мероприятия должны обязательно предусматривать внедрение статистических методов регулирования, в первую очередь на тех операциях, для которых выявлен повышенный риск.

FMEA-анализ конструкции может проводиться как для разрабатываемой конструкции, так и для существующей. В рабочую группу по проведению анализа обычно входят представители отделов разработки, планирования

производства, сбыта, обеспечения качества, представители опытного производства. Целью анализа является выявление потенциальных дефектов изделия, вызывающих наибольший риск потребителя и внесение изменений в конструкцию изделия, которые бы позволили снизить такой риск. FMEA - анализ процесса эксплуатации обычно проводится в том же составе, как и FMEA - анализ конструкции.

Целью проведения такого анализа служит формирование требований к конструкции изделия, обеспечивающих безопасность и удовлетворенность потребителя, т.е. подготовка исходных данных, как для процесса разработки конструкции, так и для последующего FMEA - анализа конструкции.

FMEA конструкции помогает процессу разработки, понижая риск отказов за счет:

- помощи при объективной оценке требований и альтернатив конструкции;
- помощи в начальной разработке требований для изготовления и сборки;
- повышения вероятности того, что виды потенциальных отказов и их последствия для действия системы и транспортного средства будут рассмотрены в процессе конструирования/разработки;
- предоставления дополнительной информации в помощь при планировании глубокого и эффективного испытания конструкции и программ развития;
- разработки списка видов потенциальных отказов, ранжированных соответственно их влиянию на «потребителя», чем устанавливается система приоритетов для улучшения конструкции и программ испытаний;
- создания открытой формы для рекомендаций и прослеживания действий, снижающих риск;
- обеспечения рекомендаций для будущего, помогающих при анализе совокупности требований, оценивании изменений конструкции и при разработке перспективных конструкций.

FMEA - анализ включает два основных этапа:

1) этап построения компонентной, структурной, функциональной и потоковой моделей объекта анализа;

2) этап исследования моделей, при котором определяются:

потенциальные дефекты для каждого из элементов компонентной модели объекта; такие дефекты обычно связаны или с отказом функционального элемента (его разрушением, поломкой и т.д.) или с неправильным выполнением элементом его полезных функций (отказом по точности, производительности и т.д.) или с вредными функциями элемента; в качестве первого шага рекомендуется перепроверка предыдущего FMEA-анализа или анализ проблем, возникших за время гарантийного срока; необходимо также рассматривать потенциальные дефекты, которые могут возникнуть при транспортировке, хранении, а также при изменении внешних условий (влажность, давление, температура);

потенциальные причины дефектов; для их выявления могут быть использованы диаграммы Исикавы, которые строятся для каждой из функций объекта, связанных с появлением дефектов;

потенциальные последствия дефектов для потребителя; поскольку каждый из рассматриваемых дефектов может вызвать цепочку отказов в объекте, при анализе последствий используются структурная и потоковая модели объекта;

возможности контроля появления дефектов; определяется, может ли дефект быть выявленным до наступления последствий в результате предусмотренных в объекте мер по контролю, диагностике, самодиагностике и др.;

параметр тяжести последствий для потребителя S ; это - экспертная оценка, проставляемая обычно по 10-ти балльной шкале; наивысший балл проставляется для случаев, когда последствия дефекта влекут юридическую ответственность;

параметр частоты возникновения дефекта О; это - также экспертная оценка, проставляемая по 10-ти балльной шкале; наивысший балл проставляется, когда оценка частоты возникновения составляет 1/4 и выше;

параметр вероятности не обнаружения дефекта D; как и предыдущие параметры, он является 10-ти балльной экспертной оценкой; наивысший балл проставляется для "скрытых" дефектов, которые не могут быть выявлены до наступления последствий;

параметр риска потребителя ПЧР; он определяется как произведение $S \times O \times D$; этот параметр показывает, в каких отношениях друг к другу в настоящее время находятся причины возникновения дефектов; дефекты с наибольшим коэффициентом приоритета риска (ПЧР больше, либо равно 100...120) подлежат устранению в первую очередь.

Результаты анализа заносятся в специальную таблицу. Выявленные "узкие места", - компоненты объекта, для которых ПЧР будет больше 100...125, - подвергаются изменениям, то есть разрабатываются корректировочные мероприятия.¹⁸

Внедрение системы «встроенного качества» должно осуществляться на основе принципа менеджмента качества – непрерывное совершенствование. В практике управления качеством известна модель непрерывного улучшения процессов, получившей название цикла Шухарта-Деминга или цикла PDCA, применение которой в самых различных областях деятельности позволяет эффективно управлять этой деятельностью на системной основе.

Родоначальником данного цикла принято считать Уильяма Шухарта. В 1931 году он опубликовал отчет об использовании контрольных карт и свою первую книгу "Экономическое управление качеством промышленной продукции". В 1939 вышла его вторая книга "Статистический метод с точки зрения контроля качества". В этих работах Шухарт изложил свои взгляды на

• ¹⁸ ГОСТ Р 51814.2-2001 Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов

статистический метод контроля качества производственных процессов и обеспечение на этой основе качества изготавливаемой продукции.

В управлении качеством выделяют три стадии:

Разработка Спецификации (техническое задание, технические условия, допуски) того, что требуется.

Производство Продукции, удовлетворяющей Спецификации.

Проверка (контроль) произведенной продукции для оценки ее соответствия спецификации.

Эти три стадии трактуются как цикл из четырех шагов:

Разработай продукт;

Изготовь его, проверь на производственной линии и в лабораториях;

Поставь его на рынок;

Проверь его в работе, узнай, что о нем думает потребитель, пользователь и почему «не потребители» не нашли его.

Потом Шаг 4 ведет к новому Шагу 1: перепроектируй продукт и цикл начинается вновь.

Шухарт утверждал, что необходимо постоянно улучшать качество продукции. Для этого он предложил также процессный подход не только при контроле над качеством, но и при организации производственных связей от операции к операции, обосновал необходимость организации производства не по функциональным признакам, а следуя процессу производства.

Эта горизонтальная структура организации и управления производственным процессом получила название системы Шухарта.

Концепция Шухарта о непрерывном (процессном) улучшении качества получила развитие в работах Эдварда Деминга. Он же ввел в практику производственного менеджмента использование цикла PDCA:

- планирование (Plan)
- реализация (Do)
- проверка (Check)
- действие (Action).

Есть еще другая версия - PDSA:

Plan – Планируй.

Do – Сделай. Деминг рекомендует, чтобы «Шаг 2» проводился в малом масштабе: достаточно большом, чтобы получить полезную информацию, но не больше, чем необходимо на тот случай, если дела не пойдут удачно.

Study – Изучи.

Act – Действуй. За «Шагом 4» может последовать еще один проход по кругу, с использованием полученных знаний, или в связи с намеренно измененными требованиями, чтобы узнать еще больше или, напротив, это может быть последним шагом решения – принять или отклонить План.

Метод и цикл Шухарта-Деминга, который чаще называют циклом Деминга, обычно иллюстрируют схемой управления любым процессом деятельности, в том числе и процессом управления качеством.

В отличие от системы Тейлора, использование которой часто порождает конфликты из-за того, что четыре функции выполняются разными группами людей, система Шухарта-Деминга сводит все фазы внутрипроизводственного цикла в единый процесс, и они становятся элементами общей командной работы.

Деминг сформулировал также ряд "прагматических аксиом".

1. «Любая деятельность может рассматриваться, как технологический процесс и поэтому может быть улучшена". Т. е. при управлении качеством любой деятельности и качеством результата этой деятельности необходим процессный подход.

2. «Производство должно рассматриваться как система, находящаяся в стабильном или нестабильном состоянии». Это значит, что результат решения конкретных проблем диктуется состоянием системы, поэтому необходимы фундаментальные изменения, касающиеся самой системы.

3. «Высшее руководство предприятия должно во всех случаях принимать на себя ответственность за его деятельность".

На основе этих аксиом Деминг вывел 14 частных принципов.

Пункт 1: Постоянство Цели. Предприятие должно постоянно и целенаправленно улучшать качество продукции и предоставляемых услуг.

Из этого следует:

Поставьте перед собой цель и будьте неизменно твердыми и постоянными в достижении поставленной цели непрерывного улучшения продукции и услуг.

Распределите ресурсы таким образом, чтобы обеспечивались долговременные цели и потребности, а не только сиюминутная прибыльность.

Это значит, что не надо делать ставку на кратковременную и быструю прибыль. С клиентом стоит наладить долговременные и взаимовыгодные отношения через стратегию, формирование портфеля сервисов, который базируется на качественных сервисах, представляющих ценность для этого заказчика.

Пункт 2. Ответственность за несоответствия, задержки, ошибки и дефекты должно брать на себя руководство предприятия.

Пункт 3: Прекратить зависимость от массовых инспекций. Не допускать появления дефектов без внешнего контроля.

Из этого следует:

Уничтожьте потребность в массовых проверках и инспекциях как способа достижения качества;

Качество должно быть разработано и встроено в процессы.

Предотвращайте дефекты, не пытайтесь обнаружить и ликвидировать их, после того как они произошли.

Пункт 4: Прекратить закупку по самой низкой цене. Цена должна учитывать качество товара.

Пункт 5: Улучшать каждый процесс для повышения качества продукции, повышать производительность и уменьшать затраты.

Из этого следует:

Улучшайте сегодня и всегда все процессы планирования, производства и оказания услуг.

Постоянно ищите проблемы, чтобы улучшать все виды деятельности, повышая качество и производительность и уменьшая тем самым издержки.

Стремитесь сделать нестабильный процесс стабильным, стабильный, но неэффективный процесс — эффективным, эффективный процесс — еще более эффективным.

Помните – если не отыскать проблему первым, то проблема возникнет сама.

Пункт 6: Обучать всех работников. Подготовка и переподготовка кадров должна быть внедрена в практику.

Из этого следует:

Учите всех сотрудников, включая руководителей и менеджеров с тем, чтобы лучше использовать возможности каждого из них.

Обучение – такая же часть рабочего процесса, как производство.

Укоренение и распространение улучшений есть результат обучения.

Затраты на обучение ничтожны по сравнению с выгодами, получаемыми в результате того, что данный сотрудник выполняет свою работу правильно и с наилучшей выгодой для компании.

Пункт 7. Использовать новые методы руководства. Руководство должно помогать сотрудникам лучше делать свою работу. Роль руководителя – это роль учителя, а не судьи или приказчика.

Пункт 8. Изгонять страхи, чтобы все могли работать спокойно и эффективно.

Пункт 9: Разрушать барьеры.

Из этого следует:

Разрушайте барьеры между подразделениями, службами, отделениями.

Люди из различных функциональных подразделений должны работать в командах с тем, чтобы устранять проблемы, которые могут возникнуть с продукцией или услугами.

Пункт 10. Отказаться от лозунгов и призывов, не подкрепленных соответствующими действиями и средствами.

Пункт 11. Исключить произвольно устанавливаемые задания и количественные нормы. Работник выполняет работу качественно столько, сколько сможет.

Пункт 12. Способствовать тому, чтобы работники гордились своей работой и квалификацией.

Пункт 13. Поощрять стремления работников к образованию и совершенствованию.

Пункт 14: Приверженность высшего руководства. Руководство должно быть ответственно за качество продукции.

Из этого следует:

Высшие руководители должны возглавлять и энергично вести за собой всю компанию в направлении улучшения качества каждого вида деятельности в компании: обеспечивать необходимую поддержку, обучение, выделение средств. Руководство компании должно следовать в собственной практике тем же принципам, которые оно проповедует. Руководство компании должно согласиться с тем, что оно также должно многому научиться и быть готовым к обучению.¹⁹

Основной цикл управления процессом часто называется SDCA циклом, где есть стандартный процесс (S), который используется для совершения процесса (D). Затем результаты процесса проверяются (C), и совершается определенное действие (A). Если результаты соответствуют спецификации, то это действие направлено на повторение цикла в соответствие со стандартом. Если результаты начинают отклоняться или выходить за рамки спецификации (то есть не удовлетворяют требованиям заказчика) - необходимо осуществить действие, направленное на приведение процесса к стандарту, так как некорректный результат - следствие неправильно протекающего процесса.

¹⁹ http://www.executive.ru/wiki/index.php/%D0%A8%D1%83%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%E2%80%93%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0_%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB Цикл Шухарта-Деминга

Для усовершенствования процесса (снижения его вариантности) можно использовать PDCA цикл: Plan – планирование (аналитически и количественно определить, что является ключевыми проблемами у существующего процесса или деятельности, и как они могут быть скорректированы), Do – исполнение (Применить план) -, Check – проверка (Аналитически и количественно подтвердить, что план работает и приводит к улучшенным показателям), Act – действие (Соответствующим образом видоизменить предыдущий процесс, составить документацию пересмотренного процесса и его использование).

PDCA символизирует принцип повторения в решении проблемы – достижение улучшения шаг за шагом, и повторение цикла усовершенствования много раз.

Многократное повторение цикла усовершенствования обусловлено низкой вероятностью разработки плана или процедуры для удовлетворения требований бизнеса без коррекции и обратной связи. Все виды усовершенствования и его обеспечение требуют повторения.

Взаимодействие между циклом SDCA и PDCA циклами заключается в чередование циклов SDCA и PDCA, направлено на усовершенствование процесса. PDCA применяется как с целью повышения качества процессов всей компании для удовлетворения потребностей заказчиков, так и для усовершенствования способностей отдельных членов коллектива или группы людей. Систему Всеобщего управления качеством (TQM) можно представить, как процесс помощи компании в обучении и совершенствовании – превращать неуправляемые процессы в управляемые. Таким образом, TQM может стать одним из элементов, способствующих построению обучающейся компании.²⁰

²⁰ http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7778329 Методика совершенствования производственных и управленческих процессов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современной теории управления процессами имеет место большое количество методик, содержащих практические рекомендации, позволяющие прогнозировать дальнейшее стратегическое развитие организации, которые могут быть проверены эмпирическим путем. Формирование подходящей системы методик следует начинать с изучения истории управления процессами, которая является своеобразной лабораторией. Она позволяет нам рассматривать достижения ученых с определенной предусмотрительностью, создавать новые и совершенствовать существующие системы управления процессами. Разумеется, в данном учебном пособии не может быть рассмотрено все наследие в области управления процессами. При этом автор-составитель не претендует и на полный анализ тех тем, которые затронуты в данной работе. Содержание данной работы соответствует программе преподавания курса «Управление процессами» студентам по направлениям подготовки «Управление качеством» и «Стандартизация и метрология» и отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта к данному курсу.

В заключение хочется привести слова Акио Морита - основателя корпорации Sony - о значении отдельного сотрудника для управления процессами организации: «Никакая теория, программа или правительственная политика не могут сделать предприятие успешным; это могут сделать только люди. Самая важная задача японского менеджера состоит в том, чтобы установить нормальные отношения с работниками, создать отношение к корпорации как к родной семье, сформировать понимание того, что у рабочих и менеджеров одна судьба. Компании, которые достигли в стране наибольшего успеха,- это те компании, которые сумели создать веру в единую судьбу у всех работников и акционеров.»²¹

²¹ http://2248932.ru/images/Books/2_AkioMoritaSONYsdelanoVyaponii.pdf Акио Морита "Сделано в Японии"

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

Рекомендуемая основная литература:

1. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин; Институт экономики и финансов "Синергия". - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 319 с.: 60х90 1/16. - (Учебники для программы MBA). (переплет) ISBN 978-5-16-001825-6, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=395912>
2. Системы управления эффективностью бизнеса: Учеб. пособие / Н.М. Абдикеев; Под науч. ред. Н.М. Абдикеева, О.В. Китовой. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 282 с.: 60х90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-003992-3, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=187656>
3. Корпоративные информационные системы управления: Учебник / Под науч. ред. Н.М. Абдикеева, О.В. Китовой. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 464 с.: 60х90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-003860-5, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=200583>
4. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса: Учебник / Н.М. Абдикеев, А.Д. Киселев; Под науч. ред. Н.М. Абдикеева - М.: ИНФРА-М, 2011. - 382 с.: 60х90 1/16 + CD-ROM. - (Учеб. для програм. MBA). (п, cd rom) ISBN 978-5-16-004300-5, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=201963>
5. Синергетический подход к управлению: Монография / Г.А. Поташева. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 160 с.: 60х88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-004843-7, 100 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=223174>

Рекомендуемая дополнительная литература:

6. Методы менеджмента качества. Процессный подход / П.С. Серенков, А.Г. Курьян, В.П. Волонтей. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 441 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-009426-7, 450 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=440743>
7. Теория процессного управления: Монография / Ю.В. Ляндау, Д.И. Стасевич. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 118 с.: 60х88 1/16. - (Научная мысль; Менеджмент). (обложка) ISBN 978-5-16-006400-0, 100 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=375981>
8. Блинов, А. О. Управление изменениями [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / А. О. Блинов, Н. В. Угрюмова. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2014. - ISBN 978-5-394-02291-3. <http://znanium.com/bookread.php?book=450815>

Рекомендуемые интернет-ресурсы:

9. Информационно-аналитические порталы проектного и корпоративного управления, комплексные решения и мобильные клиенты - <http://www.mdi.ru/>
10. Корпоративные решения бизнес процессов - <http://www.1c-bitrix.ru/products/intranet/editions/business.php>
11. ООО СИМЕНС - http://iadt.siemens.ru/products/automation/simatic_pcs7/
12. Сайт о системах управления бизнес процессами - <http://www.bpms.ru/>
13. Современные технологии управления бизнесом - <http://www.piter-soft.ru/automation/>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1 Картирование как инструмент определения потерь	7
Тема 2 Система 5S организации рабочего места	31
Тема 3 Стандартизация и визуализация процессов	39
Тема 4 Непрерывное совершенствование на основе Кайдзен	46
Тема 5 Всеобщий уход за оборудованием (TPM)	52
Тема 6 Техника сокращения времени переналадки (SMED)	57
Тема 7 Система «Встроенное качество»	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ	85

Учебное издание

Закирова Альфия Равильевна

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ

Дизайн обложки
М.А. Ахметов

Подписано в печать 14.09.2013.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Формат 60х84 1/16. Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. .

Тираж экз. Заказ

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательства Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нухина, 1/37
тел. (843) 233-73-59, 233-73-28